Schilling's
Journal für Gasbeleuchtung

und

verwandte Beleuchtungsarten

sowie für

Wasserversorgung.

Organ

des

Deutschen Vereins von Gas- und Wasserfachmännern.

Herausgegeben

von **Dr. H. Bunte** in Karlsruhe,

Professor an der Grossherzogl. technischen Hochschule in Karlsruhe,

Generalsecretär.

Dreissigster Jahrgang.

Mit 13 Tafeln und 368 Abbildungen.

München und Leipzig.

Druck und Verlag von R. Oldenbourg.

1887.

Inhalt.

(Register siehe am Schluss.)

Rundschau.

Abhandlungen, Berichte und Notizen.

A. Beleuchtungswesen.

B. Wasserversorgung.

Correspondenz.

Literatur.

Neue Patente.

Statistische und finanzielle Mittheilungen.

Marktbericht.

Journal für Gasbeleuchtung und Wasserversorgung.

No. 1. 1887.

Inhalt.

Rundschau.

Die Frage der Verwerthung der Nebenproducte, welche im verflossenen Jahr die Gasindustrie aufs Lebhafteste beschäftigte, wird ohne Zweifel auch in nächster Zukunft noch ihre volle Bedeutung behalten, denn es zeigen sich kaum Spuren einer ernstlichen Besserung des Marktes für Ammoniak und Theer. Der Einfluss dieser Krisis hat sich bereits in den letzten Jahresabschlüssen der meisten Gasunternehmungen in sehr nachtheiliger Weise fühlbar gemacht, trotzdem vielfach deren Wirkung durch länger laufende Verträge, welche zu verhältnissmässig günstigen Zeiten abgeschlossen waren, abgeschwächt wurde, und es ist zu befürchten, dass der Ausfall in den Einnahmen aus diesen Quellen sich noch erheblich vergrössert. Weit empfindlicher als Deutschland ist die Gasindustrie Englands durch den Preisrückgang der Nebenproducte getroffen worden, so dass man sich vielfach veranlasst gesehen hat, den Gaspreis zu erhöhen, um die Mindereinnahmen aus den Nebenproducten auszugleichen. Dem Beispiel von Halifax sind im Laufe des vergangenen Jahres einige kleinere englische Städte gefolgt und noch vor Jahresschluss hat Birmingham zur Deckung des voraussichtlichen Deficits von £ 25000 = M. 500000 aus den Nebenproducten eine Gaspreiserhöhung beschlossen. In Manchester und an anderen Orten sind aus den gleichen Gründen ähnliche Schritte in Erwägung gezogen. Zu dieser für das Publikum wie für die Gasanstalten gleich unliebsamen Maassregel, die Mindereinnahmen aus den Nebenproducten durch einen Zuschlag zum Gaspreis zu paralysiren, ist man in Deutschland bis jetzt noch nirgends veranlasst gewesen, im Gegentheil hat man an vielen Orten trotz der wenig günstigen Verhältnisse sich zur Herabsetzung des Preises für diejenigen Consumenten, welche das Gas zu anderen als Beleuchtungszwecken verbrauchen, entschlossen, um der Verwendung desselben in Haushalt und Gewerbe eine grössere Ausdehnung zu verschaffen. Umsomehr wird das Bestreben darauf gerichtet sein müssen, die rückläufige Bewegung in dem Ertrag der Nebenproducte zum Stillstand zu bringen und, soweit es in der Hand der Gaswerke liegt, die Absatzverhältnisse besser zu gestalten. Was zunächst das Ammoniak anlangt, so haben wir bereits früher darauf aufmerksam gemacht, dass in England vor etwa Jahresfrist sich eine Vereinigung von Ammoniaksalz-Producenten gebildet hat zu dem Zweck, dem Drücken der Preise seitens der Speculation durch Erthei-

lung zuverlässiger Informationen an die Mitglieder entgegenzuarbeiten und durch Verbreit gemeinverständlicher Schriften unter den Landwirthen eine vermehrte Verwendung Salzes zur Düngung herbeizuführen. Diese Absicht ist nach den uns vorliegenden Berich vollständig erreicht worden und manche der kleineren englischen Gaswerke haben ganze Salzproduction direct und zu besseren Preisen als auf offenem Markt erhältlich wesen wären, abgesetzt. Der Gedanke zur Bildung einer ähnlichen Vereinigung hat a in den Kreisen der deutschen Ammoniakproducenten, zu denen in erster Linie die anstalten und die Destillationscokereien gehören, vielfach Anklang gefunden und es wie wir hören, beabsichtigt, in nächster Zeit eine dahingehende Anregung zu geben. schon auf der Eisenacher Versammlung von verschiedenen Seiten hervorgehoben wu ist es nothwendig, aus der bisherigen zuwartenden Stellung gegenüber der Entwerth der Nebenproducte herauszutreten und soweit als möglich durch positive Maassnahmen Discreditirung der Ammoniaksalze als Dünger gegenüber dem Chilisalpeter entgegenzuwirl Hierzu ist vor allen Dingen erforderlich, dass durch unparteiische Untersuchungen wahre Werth der Ammoniaksalze für die Landwirthschaft festgestellt und die günstig Bedingungen für seine Verwendung als Dünger ermittelt werden; denn nur an Hand p tiver Thatsachen kann das weitverbreitete Vorurtheil der Landwirthe gegen die Verwend der Ammoniakdünger wieder beseitigt und ein steigender Consum herbeigeführt wer Der Boden für solche Bestrebungen scheint augenblicklich günstig, denn bei hervorragen praktischen Landwirthen wie Agrikulturchemikern und Düngerproducenten gewinnt Ueberzeugung immer mehr Raum, dass durch die einseitige Agitation für den Chilisalp der Werth des Ammoniaksalzes gegenüber seinen Concurrenten stark unterschätzt wird, es werden sich ohne Zweifel wissenschaftliche Namen von bestem Klang in landwirthsch lichen Kreisen finden, welche Versuche über die zweckmässigste Verwendung des Ammon düngers anzustellen bereit sind. Eine der wichtigsten Aufgaben für die Ammoniakpr centen würde daher wohl sein, die nöthigen Geldmittel flüssig zu machen, um diese suche auf bereitester Grundlage durchführen zu können; ist durch das Zeugniss unparteiis Fachmänner der gegenwärtig auf dem Düngerhandel lastende Druck beseitigt und Kenntniss der wirthschaftlichen Bedeutung der Ammoniaksalze durch Wort und Schrift breitet, so werden sich auch für den Markt wieder günstigere Aussichten eröffnen.

Für den Theer lautet nach wie vor die Losung: Verbrennen, wo die Preise den H werth desselben nicht erreichen. Leider ist das Letztere, wo nicht besonders günstige stände zusammentreffen, fast allgemein der Fall und das Erstere wird, wie die Erfahr lehrt, nur in seltenen Fällen befolgt. Auch in dieser Beziehung liegen die Verhältniss Deutschland nicht schlimmer als bei den Gaswerken anderer Länder. Während die To Theer in 1882/83 in England mit M. 40 bis 50 bezahlt wurde, ist dieselbe Menge h kaum für 7 bis 8 M. unterzubringen, und trotzdem scheint die Verbrennung desselben wenig Fortschritte zu machen, da nach den Mittheilungen von L. T. Wright und Live kaum 3 % der Production für Heizzwecke verwendet wird. Auch eine nach dem Vorb der Sulphat of Ammonia Association gebildete »Tar Producers Association« hat bis jetzt k erkennbaren Vortheile gebracht, da der Preis seit Bestehen derselben noch weiter gefa ist. Offenbar leidet die Theerindustrie unter starker Ueberproduction, die nur dad beseitigt werden kann, dass entweder sich für die Verwendung der Producte neue Ab gebiete erschliessen oder ein entsprechender Theil durch Verbrennen dem Markte entz wird. Nach beiden Richtungen hin sind vorläufig die Aussichten keineswegs günstig.

Die Aufbesserungsstoffe für die Leuchtgasindustrie.

Von Simon Schiele in Frankfurt a. M.

Die schottischen Cannelkohlen, d. h. die cokegebenden Schiefersorten, die Boghead-annelkohlen Schottlands, welche keinen als Brennstoff verwendbaren Rückstand geben, und ie Australian-Kerosene-Shale oder Boghead-Cannelkohlen, welche ebenfalls nur zum Ver-rennen ungeeignete Rückstände liefern, werden in der Gasbeleuchtungsindustrie fast aus-chliesslich als Aufbesserungsstoffe für die aus den gewöhnlichen Steinkohlen entwickelten Gase verwendet.

Die Mengen, welche im procentualischen Verhältnisse zu den Steinkohlen zur An-wendung kommen, sind ausserordentlich verschieden. Sie schwanken von 5 % bis 50 % und mehr, je nach den Cannelsorten und je nach dem Grade der Aufbesserung in der Leuchtkraft, welche das gewöhnliche Steinkohlengas erfahren soll. Werden Aufbesserungs-stoffe mit mehr als gleichen Theilen Kohlen gemischt, so kann man diese dann einen Ver-dünnungsstoff für die Gase jener nennen. Neben den oben aufgeführten Cannelkohlensorten werden auch die böhmischen Plattenkohlen, besonders des Humboldt-Schachtes des west-böhmischen Bergwerksvereins zur Aufbesserung in oben gedachtem Sinne benutzt. Auch sie geben eine brauchbare Heizcoke, gleicherweise einige westfälische Lager.

Alle sog. Cannelkohlen können, wenn nicht besondere Gründe dagegen sprechen, in ein und derselben Retorte in Mischung mit den gewöhnlichen Kohlen verarbeitet werden und erhält das Mischgas dadurch eine beständigere, gleichmässigere Leuchtfähigkeit, als wenn beide Sorten in verschiedenen Retorten vergast und erst die fertigen Gase vermischt werden. Da wo sog. Boghead-Cannelkohlen in geringem Zusatze gebraucht werden, kann man sie zwar auch noch gemischt mit den Kohlen verarbeiten; allein sie vermehren dann den Aschengehalt der Coke und vermindern deren Heizwerth. Wo man genöthigt ist, grössere Mengen von sog. Boghead zur Erhöhung des Leuchtwerthes eines Gases zu verwenden, ist eine gemeinsame Vergasung mit den Kohlen in derselben Retorte nicht zulässig, weil da-durch der Heizwerth der Coke allzu bedeutend herabgedrückt wird.

Es gibt indess auch Gründe, welche namentlich bei Verarbeitung verschiedener Zusatz-orten dafür bestimmend sein können, dass man die Sorten selbst bei Verwendung schot-tischer Cannelkohlen aus einander hält und in getrennten Retorten vergast. Diese Gründe liegen in der besseren Verwendbarkeit und Verwerthbarkeit der einzelnen gewonnenen Coke-orten. Letztere sind sehr verschiedenwerthig.

Manche Sorten der härteren, schwerer brennbaren und gering aschenhaltigen Coke sind für Schmelz- (metallurgische) Zwecke sehr gesucht und werden hoch bezahlt, während die leichteren, holzkohlenähnlichen, leicht entzündlichen als Stuben- und Küchenbrand sehr begehrt sind, obgleich sie weit mehr Asche enthalten. Der Preis der letzten ist im Allge-meinen dem entsprechend niedriger. Eine feste Regel hierin gibt es nicht. Man richtet sich in der Wahl der vielerlei Sorten immer nach dem jeweiligen Preisstand der Rohstoffe und nach der Nachfrage für die Coke.

Aber nicht diese Gesichtspunkte allein sind maassgebend, vielmehr wird man zu einer Veränderung in der Wahl der Zusatzstoffe zuweilen gezwungen, weil die Cannelkohlen häufig nur schichten- oder nesterweise vorkommen und eine recht gut bewährte Sorte plötzlich zu Ende geht und vom Markte verschwindet, so z. B. die Russels-Boghead-Cannelkohlen.

Hier wäre noch einzuschalten, dass bei der Vergasung die schottischen Cannel-Kohlen wenig Ammoniakwasser, die Boghead-Kohlen, sowohl die schottischen, wie die australischen ist gar kein solches geben. Die erzeugten Theermengen sind bei den Cannelkohlen schon besser als bei den gewöhnlichen Gaskohlen; bei den Boghead-Sorten, die zur Erhaltung der Leuchtkraft des Gases nur in weniger heissen Retorten vergast werden dürfen, sind sie wesentlich stärker.

Bei geringem Zusatze von Aufbesserungsstoffen kommt dies weniger in Betracht; Gebrauch grösserer Zusätze aber fällt es schon mehr ins Gewicht, besonders zu Zeiten, für die Theere nur schwer ein Absatz zu finden ist.

Zum Zwecke des Ueberblickes oder der Bestimmung der richtigen Mischungsverh nisse verschiedener Sorten seien im Nachstehenden zunächst die chemischen Analysen gebräuchlichsten Kohlen- und Aufbesserungsstoffe übersichtlich zusammengestellt. Sie s der dritten Auflage des Dr. Schilling'schen hervorragenden, ausführlichen und umfassen Werkes: »Handbuch für Steinkohlengasbeleuchtung 1879 S. 40 ff.« München, R. Oldenbo zum weitaus grössten Theile entnommen, während die Analyse der Australischen Bogh Schieferkohle (Kerosene Shale) von Dr. H. Bunte in München herrührt.

Sorten	Kohlenstoff	Wasserstoff	Sauerstoff und Stickstoff	Asche	Schwefel	Analytik
a) Gaskohlen:						
1. Saargebiet	47,92 bis 82,93	1,11 bis 5,31	8,50 bis 19,29	1,72 bis 42,47	nicht bestimmt	H. Gasch.
2. Westfalen	77,10 » 89,58	4,00 » 5,32	3,69 » 12,92	1,25 » 11,50	desgl.	Fleck. Heintz (W. B Sauerwein.
3. Zwickauer	63,84 » 84,43	3,44 » 5,55	1,28 » 16,26	0,74 » 24,17	0,26 bis 2,99	Stein, Fleck
4. Schlesier	75,80 » 86,02	4,63 » 6,00	5,51 » 12,97	0,86 » 7,96	0,10 » 2,32	Grundmann
5. Englische	82,12 » 85,18	5,31 » 5,41	6,26 » 7,04	2,99 » 3,77	0,17 » 1,24	—
b) Cannel-Kohlen: Schottische	79,23 » 86,17	5,53 » 6,08	4,85 » 10,22	2,40 » 4,84 thonige Rückstände	0,07*	Regnault. Vaux. Grundmann Playfair.
c) sog. Boghead-Kohle:						
1. Schottische	61,04 » 63,94	8,86 » 9,22	5,17 » 5,66	21,22 bis 24,23	0,32	Matter. Playfair.
2. Australische	60,53 » 74,38	8,47 » 9,70	2,45 » 3,69	12,23 » 28,55	0,43 bis 0,55	H. Bunte.

Die letzte Analyse stimmt nach Dr. H. Bunte, wenn man die organische Subst des australischen Schiefers vergleicht mit der Analyse des Paraffinöls (aus Thüringen), man es zur Leuchtgasdarstellung verwendet, merkwürdig überein.

Beide stehen sich wie folgt gegenüber:

	Australier	Paraffinöl
Kohlenstoff	84,74 %	84,48 %
Wasserstoff	11,45 %	12,16 %
Sauerstoff	3,81 %	3,36 %
	100 %	100 %

Es liegt in dieser Betrachtung ein erneuter Beweis für die Wahrscheinlichkeit wissenschaftlichen Anschauung über die Entstehung der bituminösen Schiefer. Es wur darnach die grossen Lager pflanzlicher und thierischer Körper unter einer schweren E überdeckung durch die Wärme des Erdinnern in eine langsame Zersetzung (trockene De lation bei mässiger Wärme) gebracht, wobei viel ölige oder theerartige Dämpfe sich bilde die condensirt, d. h. flüssig geworden, von benachbarten, bald dünneren, bald dicke völlig trockenen Thon- oder Mergellagern aufgesogen wurden und, in unseren Zeiten gefunden, von uns wieder zur Darstellung von leuchtenden Oelen oder zur Aufbesser von geringeren Leuchtgasen aus den Kohlen, den festen Rückständen jener urzeitlic Perioden benutzt werden.

Diesen theoretischen Betrachtungen der Rohstoffe stehen die praktischen Ergebn bei der Gasbereitung zur Seite. Die letzten sind in nachstehender Tabelle übersichtlich sammengetragen.

Arten	Cubikmeter aus 100 kg	Specifisches Gewicht des Gases	Leuchtkraft von 150 l des Gases	Coke in Procenten des Rohstoffgewichts	Asche in der Coke	Autoren
askohlen:					%	
Saargebiet	20,16 bis 34,34	0,36 bis 0,61	5,82 bis 17,22	58,0 bis 71,5	2,6 bis 19,0	H. Gasch.
	29,34 » 34,84	0,40 » 0,42	9,30 » 11,30	61,0 » 69,0		Dr. Schilling.
	26,00 » 30,60	0,41 » 0,45	15,00 » 22,50	63,4 » 65,6		S. Schiele.
Westfalen	30,40 » 34,74	0,40 » 0,47	5,50 » 9,90	66,0 » 72,0	4,7 » 5,9	Dr. Schilling.
	23,60 » 31,60	0,36 » 0,49	14,50 » 21,90	59,6 » 80,0		S. Schiele.
Zwickauer	28,38 » 30,52	0,43 » 0,48	8,40 » 13,30	52,0 » 57,0	Diese Bestimmungen sind von verschiedenen Untersuchenden, meist im Platintiegel gemacht worden.	Dr. Schilling.
	24,80 » 25,60	0,44 » 0,45	14,30 » 15,80	63,8 » 70,4		S. Schiele.
Schlesier	32,12 » 33,48	0,43 » 0,44	5,30 » 7,20	65,0 » 71,0		Dr. Schilling.
Böhmen	25,82 » 32,22	0,40 » 0,46	5,10 » 14,30	57,0 » 70,0		derselbe.
	25,00 » 27,80	0,40 » 0,45	12,80 » 21,10	57,8 » 68,8		S. Schiele.
attenkohlen:						
Böhmen	30,92 » 35,12	0,52 » 0,54	23,90 » 25,50	51,0 » 54,0		Dr. Schilling.
	27,40 » 36,40	0,51 » 0,58	22,80 » 46,20	51,1 » 59,8		S. Schiele.
Deutsche	28,30 » 31,70	0,39 » 0,48	18,10 » 24,50	65,2 » 69,9		derselbe.
annelkohlen:						
hottische	38,74	0,55	23,80	49	7,3 bis 15,4	Dr. Schilling.
	30,40 bis 35,20	0,40 bis 0,62	18,10 bis 43,40	30,0 bis 64,5 thonige Rückstände.		S. Schiele.
ghead Schiefer:						
Schottische	41,40	0,66	36,40	49	74 bis 94	Dr. Schilling.
	29,20 bis 38,80	0,46 bis 0,71	26,30 bis 62,60	22,9 » 61,5		S. Schiele.
Australier	39,50 » 41,50	0,58 » 0,60	48,00 » 53,60	30,1 » 36,0	44,0 » 73,4	derselbe.

Auch diese Zahlen beruhen zumeist auf den Grundlagen aus Dr. Schilling's Handbuch Steinkohlengasbeleuchtung 3. Aufl. S. 66 ff.; dann aber auf Prüfungen von Evans, e, Hislop, Kitt und Morton, sowie auf eigenen neueren Untersuchungen.

In vorstehender Tabelle sind unter a) die grundlegenden Kohlen und unter b) c) und d) gebräuchlichsten Sorten der Aufbesserungsstoffe enthalten. Es kommt noch darauf an, igen, wie man diese Verhältnisse benutzt, um eine gewünschte Aufbesserung der Leucht- des Gases mit denselben zu erzielen. Hierbei ist es erforderlich, einzelne Sorten aus Arten herauszugreifen und auf deren Ergebnisse gegründet, ein Beispiel durchzuführen.

Nimmt man als Grundlage:

	Aus 100 kg cbm	Aus 150 l Leuchtkraft
a) Gaskohlen: ½ Saar, ½ Westfalen	28,5	20,3 Kerzen
b) Plattenkohlen: ½ böhmische, ½ deutsche . . .	30,9	27,5 »
c) Cannelkohlen, schottische, Mittel . . .	35,0	35,4 »
d) Boghead-Schiefer, australischer . . .	40,2	48,0 »

Aufgabe sei es, das Gas aus a) dem Kohlensortengemisch von 20,3 Kerzen Leucht- durch das Gas eines der Rohstoffe b), c) und d), bis zu einer Leuchtkraft von erzen auf 150 l Gasverbrauch in der Stunde aufzubessern und zu ermitteln, wieviel von einzelnen Stoffen dafür müssen aufgewendet werden? Eine Rechnung hierüber ergibt, um das Gas von 100 kg Kohlen obiger Mischung (a) wie vorstehend aufzubessern, g sind:

von b) Plattenkohlen . . . . . = 153,0 kg
» c) Cannelkohlen . . . . . = 43,0 »
» d) Bogheadschiefer . . . . . = 14,4 »

wie aus nachstehender Schlussrechnung hervorgeht:

Sorte:							
a) Kohle:	100,0 kg	à 28,5 cbm	= 28,5 cbm	à 20,3	= 579 Kerzen		
b) Platten:	153,0 »	à 30,9 »	= 47,3 »	à 27,5	= 1316 »		(abgerundet)
	253,0 kg	à 30,0 cbm	= 75,8 cbm	à 25,0	= 1895 Kerzen.		
a) Kohle:	100,0 kg	à 28,5 cbm	= 28,5 cbm	à 20,3	= 579 Kerzen		
c) Cannel:	43,0 »	à 35,0 »	= 15,0 »	à 35,4	= 511 »		(genau)
	143,0 kg	à 30,4 cbm	= 43,5 cbm	à 25,0	= 1090 Kerzen.		
a) Kohle:	100,0 kg	à 28,5 cbm	= 28,5 cbm	à 20,3	= 579 Kerzen		
d) Boghead:	14,4 »	à 40,2 »	= 5,8 »	à 48,0	= 278 »		(genau)
	114,4 kg	à 30,0 cbm	= 34,3 cbm	à 25,0	= 857 Kerzen		

und so weiter für jeden erreichbaren Grad der Leuchtkrafterhöhung und für alle and der unendlich vielen Aufbesserungsstoffe, welche unter den verschiedensten Namen und den merkwürdigsten Analysenangaben begleitet, zuweilen auch durch Händler gemischt unrichtig benannt, auf den Markt gebracht werden. Die folgende Zusammenstellung eine Uebersicht über einige Sorten mit Abweichungen wiedergeben.

Arten	Aus 100kg Cubikmeter Gas	Specifisches Gewicht des Gases	Leuchtkraft. Kerzen pro 150 l	Aus 100 kg Rohstoff			Asche in der Coke	Unter suche
				Coke	Theer	Gaswasser		
1. Cannelkohlen:				%	%	%	%	
Hamilton-Lesmahago . . .	36,6	0,686	36,0	48,4	10,00	2,70	9,6	Evans.
	34,2	0,517	32,3	51,8	10,00	2,70	9,6	Schiele.
Airdriehill . .	38,1	0,652	40,3	44,5	12,70	3,30	11,8	Hislop.
	35,0	0,548	39,6	51,4	12,70	3,30	11,8	Schiele.
Rawyards . .	37,9	0,689	40,7	46,0	12,61	1,55	12,8	Hislop.
	35,0	0,509	31,1	51,0	12,61	1,55	12,8	Schiele.
2. Boghead-Schiefer:				thonige Rückstände				
Russels (ausgegangen) . . .	43,2	0,726	50,0	33,8	12,61	1,55	70,0	Fyfe.
Russels (Mittel)	35,3	0,628	51,7	43,6	12,61	1,55	—	Schiele.
Australier . .	40,9	0,628	45,6	19,9	30,50	1,55	70,0	Morton,
dto. . . .	48,2	0,628	48,7	19,0	34,80	1,55	—	Hislop.
dto. (Mittel)	40,2	0,683	48,0	30,1	34,80	1,55	71,0	Schiele.

Die grosse Verschiedenheit mancher Ergebnisse in vorstehender Tabelle mag da rühren, dass die in Deutschland gemachten Proben im Grossen und mit Rohstoffen gema wurden, welche Reisen und Auflagerungen zu bestehen hatten, während in England, Sch land und Australien die Prüfungen im kleineren Maassstabe, mit ausgewählten und g frischen Stücken der Rohstoffe dürften angestellt worden sein und noch werden.

Es macht bei diesen Prüfungen zuweilen recht beträchtliche Unterschiede in den gebnissen, ob man bei denselben starke oder schwache Hitze der Retorten anwendet, man mit oder ohne Sauger arbeitet, also die Vergasung unter thunlichst geringem Dru

oder unter höherer Spannung in der Retorte vornimmt u. dgl. Menge und Güte der erzeugten Gase werden aber stets in einem gewissen Abhängigkeitsverhältnisse von einander stehen, d. h. viel gewonnenes Gas wird geringere und weniger erzieltes Gas wird höhere Leuchtkraft haben. Sehr heisse Retorten geben mehr, aber geringer leuchtendes Gas, schwach warme Retorten liefern weniger, aber höher lichtstarkes Gas. Langes Verweilen der Gase in heisser Retorte schadet der Leuchtkraft in den meisten Fällen. Fast für jede Kohlensorte muss hier das richtige Verhältniss zwischen allen diesen Punkten herausgesucht und an dem Bewährten dann auch festgehalten werden.

Hier dürfte eine geeignete Gelegenheit gegeben sein, die lange ausgesetzte Veröffentlichung von den in dem Werke der Frankfurter Gasgesellschaft in Frankfurt a. M. angestellten Versuchen über verschiedene Rohstoffsorten fortzusetzen. Sie begannen im Jahrgang 1877 S. 626 und 1878 S. 748 ff. Die Vorbedingungen und Zwecke blieben fortwährend die dort verzeichneten. Die erste Versuchsreihe wurde auch in Dr. Schilling's Handbuch für Steinkohlengasbeleuchtung (3. Aufl. 1879 S. 70 ff.) aufgenommen.

Die in der ersten Veröffentlichung eingeführte Eintheilung soll in der nachstehenden Tabelle S. 8, 9 und 10, so weit als thunlich beibehalten werden. Die Versuche wurden mit denselben Apparaten und Brennern vorgenommen, welche auch früher dazu waren benutzt worden.

Die Leuchtkraft von 50 l Gas ist immer, die von 113 l, soweit dies ohne Russen der Flamme möglich war, direct ermittelt worden; in den Fällen des Russens und überall bei 150 l stündlichem Verbrauch ist sie dagegen nur berechnet worden; es beruht dies auf der Benutzung der für die hiesigen lokalen Vertragsverhältnisse getroffenen Einrichtung der Prüfungsapparate. Trotzdem sind die ermittelten Zahlen auch als zuverlässige Grundlagen für andere Verhältnisse zu gebrauchen.

Die berechneten, nicht direct durch Versuch ermittelten Zahlen sind fett gedruckt.

Das Rechnungsverhältniss aus der Leuchtkraft von 50 l auf diejenige von 113 l (4 cbf englisch) desselbigen Gases hat sich bei Steinkohlengas im Durchschnitt von 1 auf 4,15, bei Cannelgas von 1 auf 2,8 und bei Gas aus bituminösem Schiefer von 1 auf 2,2 bis auf 3,5, im Mittel von 1 auf 2,8, wie bei Cannelkohlengas in der Praxis ergeben; bei der Erhöhungsrechnung von 113 auf 150 l stündlichen Gasverbrauch kann man bei allen Sorten die Erhöhung der Leuchtkraft von 1 auf $1^1/_3$ annehmen, ohne dabei der Gefahr ausgesetzt zu sein, wesentlich von der Richtigkeit abzuweichen.

Mancherlei Anfragen geben noch Veranlassung, etwas über das Riebeck'sche Verfahren der Leuchtkraftaufbesserung durch Rückstände aus der Paraffindarstellung (Braunkohlentheeröl) mitzutheilen.

Das Verfahren, ölgetränkte Kohlensorten zwischen trockene Rohstoffschichten in die Gasretorten behufs gemeinsamer Vergasung beider einzubringen und damit neben einer erhöhten Gasausbeute eine verstärkte Leuchtkraft des Gases zu erzielen, schien, namentlich zu einer Zeit, wo die trockenen Aufbesserungsmaterialien am Markte seltener wurden und im Preise eine stark steigende Richtung annahmen, die Braunkohlentheeröle aber zu sehr billigen Preisen zu erlangen waren, eine Zukunft zu haben. Eingehende Versuche mit diesem Verfahren im Grossen führten jedoch zu der Ueberzeugung, dass die Kosten und Schwierigkeiten des Verfahrens, seiner Verwendbarkeit fast unübersteigliche Hindernisse in den Weg legten. Die Zerkleinerung der Rohstoffe fast bis zur Staubform, um sie aufnahmefähig für das Oel zu machen, die dabei und bei der Mengung aufzuwendenden Arbeitslöhne machten das Verfahren theuer. Das Einbringen der ölgesättigten Rohstoffe in die Retorten musste wegen der leichten Entzündbarkeit der Oele mit grosser Vorsicht geschehen, und trotzdem erreichte man das vorgesteckte Ziel nur unvollkommen. Es war ganz besonders ein Verlass darauf; denn einmal gab es eine Ausbeute-Vermehrung und Gasaufbesserung,

Versuchs-Jahr	Namen der Rohstoffe	1 hl wog kg	100 kg gaben			1 hl gab		1 hl wog bei		Des Gases Leuchtkraft in Normalkerzen			Specifisches Gewicht des Gases	Bemerkungen über Rohstoffe und Coke
			Gas cbm	Coke kg	Gries kg	Coke hl	Gries hl	Coke kg	Gries kg	von 50 l	von 113 l	von 150 l		
	A. Steinkohlen.													
	1. Aus dem Saargebiet:													
1880	Camphausen . . .	78,00	32,8	64,5	8,0	1,3	0,1	38,5	54,3	2,7	13,0	**17,0**	0,418	Kohle: 3 Monate auf Lager. Coke: gut und fest.
1884	von der Heydt . .	82,30	28,6	41,8	26,2	0,9	0,4	37,7	54,8	0,3	13,7	**18,0**	0,453	Kohle: frisch, erdig, bröcklich. Coke: kleinstückig, weich, schwer verwerthbar.
	2. Aus Westfalen:													
1881	Alma	73,60	28,3	67,8	9,5	1,4	0,2	36,3	56,0	4,1	14,5	**19,0**	0'444	Kohle: frisch, viel Gries. Coke: gut.
1886	Hugo	78,30	29,5	62,9	5,2	1,3	0,1	36,7	56,8	5,9	19,2	**25,6**	0,445	Kohle: frisch. Coke: fest und gut.
	3. Aus England:													
1878	Dalmacoulter . .	63,40	30,0	51,4	8,1	0,9	0,1	36,9	49,8	3,7	14,6	**19,5**	0,486	Kohle: 8 Monate alt, von den Cannelkohlen abgeschlagen. Coke: kleinstückig, sehr gut.
1885	Drumpeller . . .	66,93	31,5	46,9	5,0	0,8	0,1	44,5	47,0	4,3	14,9	**20,0**	0,420	Kohle: 1 Monat alt. Coke: fest, brennt schwer
	4. Verschiedenes:													
1881	Alma-Briquettes . .	62,10	31,4	63,4	5,0	1,1	0,1	36,3	37,5	4,9	16,3	**21,6**	0,464	Kohle: geformt, frisch. Coke: fest und gut.
	Oel-Briquettes . .	63,40	28,6	65,5	7,0	1,2	0,1	35,3	41,6	3,4	12,2	**16,0**	0,422	Kohle: geformt, frisch. Coke: grossstückig, gut.
	B. Cannelkohlen.													
	Aus Schottland:													
1885	Abrams	62,80	36,7	46,8	5,6	0,8	0,1	37,2	83,0	9,8	**27,0**	**36,0**	0,529	Kohle: frisch. Coke: schön, fest, Stubenbrand.
1882	Airdriehill I . . .	62,00	35,0	43,6	7,8	0,7	0,1	37,7	45,0	10,6	**30,0**	**40,0**	0,548	Kohle: frisch und 3 Monate alt, gemischt. Coke: gut für Stubenbrand.
1879	Arniston	60,50	31,3	42,1	7,3	0,7	0,9	38,2	46,6	8,1	**22,7**	**30,0**	0,534	Kohle: 3 Monate auf Lager. Coke: kleinstückig, glänzt, brennt gut.
1884	Augenhead-Main-Lesmahago . . .	63,10	33,5	47,8	5,0	0,8	0,1	38,4	44,0	10,2	25,3	**34,7**	0,518	Kohle: frisch gekommen. Coke: klein, fest, brennt gut.
1883	Balbardie	63,60	36,9	48,9	6,2	0,8	0,1	39,6	55,5	6,5	21,1	**28,0**	0,460	Kohle: 1 Monat alt, gemischt.
1883	desgl.	64,70	38,9	48,2	5,7	0,8	0,1	39,7	51,5	6,5	21,3	**28,0**	0,468	Kohle: 1 Monat alt, nur Stücke. Coke beider: klein, hart gut.
1880	Bellsdyke	61,00	33,1	48,3	4,3	0,8	0,1	35,0	43,7	9,8	**27,0**	**36,0**	0,543	Kohle: frisch angekommen.
1881	desgl.	56,00	37,0	46,5	0,5	0,8	0,1	34,8	42,5	9,3	21,0	**28,0**	0,509	Kohle: frisch angekommen, aber von einem anderen Lieferer.

Versuch Jahr	Namen der Rohstoffe	1 hl wog kg	100 kg gaben			1 hl gab		1 hl wog bei		in Normalkerzen			Specifisch Gewicht des Gase	Bemerkungen über Rohstoffe und Coke
			Gas cbm	Coke kg	Gries kg	Coke hl	Gries hl	Coke kg	Gries kg	von 50 l	von 113 l	von 150 l		
1880	Bromfield	56,2	37,0	46,9	4,8	0,8	0,1	34,8	46,7	8,8	22,3	**31,0**	0,502	Kohle: 7 Monate auf Lager. Coke: kleinstückig, gut brennend.
1878	Cairntable	55,3	37,5	33,3	9,8	0,5	0,1	35,4	47,0	9,4	**26,0**	**35,0**	0,572	Kohle: 5 Monate gelagert. Coke: kleinstückig, gut heizend.
1880	Gartleeroad . . .	56,0	36,6	47,1	5,7	0,7	0,1	36,0	55,3	8,0	20,0	**27,0**	0,514	Kohle: 6 Monate auf Lager. Coke: kleinstückig, gut brennend.
1881	Glen-Lesmahago .	61,6	34,8	50,9	6,2	0,8	0,1	40,9	53,0	6,9	17,0	**23,0**	0,524	Kohle: frisch. Coke: fest, sehr guter Brennstoff.
1880	Grange	65,0	34,9	60,1	5,8	0,9	0,1	42,3	64,7	7,0	17,9	**24,0**	0,468	Kohle: 8 Monate gelagert. Coke: wenig backend, brennt gut.
1880	Longlee	62,8	33,4	55,1	5,5	1,0	0,1	33,5	45,0	4,7	16,1	**21,5**	0,487	Kohle: 7 Monate auf Lager. Coke: klein, nicht gebacken, gut.
1879	Mill	66,4	32,6	51,2	7,8	0,8	0,1	43,7	62,0	7,9	**22,0**	**30,5**	0,504	Kohle: kleinstückig, 7 Monate gelagert. Coke: glänzend, schichtig, gut.
1886	Muirkirk I	74,5	24,9	52,4	8,2	0,8	0,1	47,1	56,7	11,3	**31,6**	**42,0**	0,558	Kohle: frisch angekommen.
1886	desgl. (andere Sendung)	71,0	28,3	50,9	9,0	0,8	0,1	47,0	59,3	12,2	28,3	**38,0**	0,560	Coke: klein, als Stubenbrand gut.
1884	Newbattle	59,0	34,5	42,5	6,8	0,7	0,1	37,0	37,7	10,8	25,5	**34,0**	0,547	Kohle: desgl. 2 Monate auf Lager. Coke: kleinstückig, gut.
1881	Roughcraig . . .	60,2	36,6	48,8	4,9	0,8	0,1	39,1	41,5	7,7	19,3	**26,0**	0,508	Kohle: frisch angekommen.
		60,2	37,9	48,8	4,9	0,8	0,1	39,1	41,5	8,0	**22,0**	**30,0**	0,489	Coke: kleinstückig, gut.
1880	Stanrigg	63,8	36,9	52,7	5,3	0,8	0,1	41,6	52,7	8,4	19,4	**26,0**	0,546	Kohle: frischer Lieferung. Coke: kleinstückig, guter Brennstoff.
1879	Thrashbush . . .	64,0	34,7	47,1	8,7	0,8	0,1	30,2	57,5	9,4	**26,0**	**35,0**	0,515	Kohle: frisch angekommen. Coke: glänzend, schiefrig, klein, sehr gut.
1878	Torrburn, frisch . .	61,5	31,7	46,0	7,5	0,7	0,1	41,8	57,8	9,2	**26,0**	**34,0**	0,527	Kohle: s. vorn. Coke: klein, zum Brennen geeignet.
1879	desgl. (12 Monate alt)	59,3	32,6	46,3	7,8	0,8	0,1	36,5	58,0	10,0	**28,0**	**37,0**	0,539	Kohle: desgl.
1886	Tyne	71,9	30,9	56,8	4,7	0,9	0,1	47,6	47,0	11,6	26,7	**36,0**	0,557	Kohle: frisch angekommen.
	desgl. (in heisser Retorte) . . .	71,7	32,5	56,3	4,0	0,9	0,1	43,5	61,5	10,4	23,4	**32,0**	0,532	Coke: hart, dicht, grossstückig, gut.
1885	Woodville	63,3	37,2	49,8	0,6	0,8	0,1	41,7	54,5	10,2	**28,0**	**38,0**	0,538	Kohle: eben angekommen. Coke mittelgross, schiefrig, Ofenbrand.

Versuchs-Jahr	Namen der Rohstoffe	1 hl wog kg	100 kg gaben			1 hl gab		1 hl wog bei		Des Gases Leuchtkraft in Normalkerzen			Specifisches Gewicht des Gases	Bemerkungen über Rohstoffe und Coke
			Gas cbm	Coke kg	Gries kg	Coke hl	Gries hl	Coke kg	Gries kg	von 50 l	von 113 l	von 150 l		
	C. Plattenkohlen.													
	Aus Deutschland:													
1882	Zeche Consolidation (Westfalen) . . .	71,0	30,9	59,3	6,5	0,9	0,1	47,2	64,5	6,8	19,6	**26,1**	0,475	Kohle: frisch angekommen. Coke: klein, hart, rein gut.
1885	desgl. neues Flötz	72,3	36,3	49,8	6,6	0,9	0,1	41,1	67,0	7,2	20,2	**27,0**	0,469	
	D. Braunkohlen.													
	1. Aus Deutschland:													
1880	Odenwald	?	26,3	47,4		?		?		0	4,4	**6,0**	0,579	Kohle: mit 32% Feuchtigkeitsverlust, in Booden geliefert. Rückstände: ganz unbrauchbar.
	2. Aus Böhmen:													
1886	Grünlaser	69,5	29,7	39,1		0,5		53,8		8,8	20,7	**28,0**	0,530	Kohle: erdpechartig, hart. Coke: griesig, unbrauchbar.
	3. Aus Brasilien:													
1882	Turfa	46,3	32,7	36,3		0,4		42,0		4,7	17,4	**23,0**	0,493	Kohle: weich, gelb, glaubig. Rückstände: fein, glimmen nur.
	E. Bituminöser Schiefer.													
	1. Aus Schottland:													
1885	Airdriehill II . . .	58,0	34,6	48,2	1,1	0,8	0,1	36,4	49,3	7,7	23,0	**31,0**	0,520	Kohle: frisch angekommen. Rückstände: 56% Asche, unbrauchbar.
1882	Gartleerood . . .	58,7	36,8	43,0	6,3	0,8	0,1	32,1	51,5	9,3	**26,0**	**35,0**	0,512	Kohle: 3 Monate auf Lager. Rückstand als Brennstoff unbrauchbar.
1879	Greenhill	68,7	24,7	56,5	10,6	0,8	0,1	46,9	65,5	7,6	**21,3**	**29,0**	0,538	Kohle: 4 Monate auf Lager. Rückstände: hart, schiefrig, unbenutzbar.
1882	Lothian	57,8	39,5	34,1	9,7	0,7	0,1	27,6	39,0	10,5	**29,0**	**39,0**	0,546	Kohle: 3½ Monate gelagert. Rückstände: als Brennstoff unbrauchbar.
1878	Standard	74,5	26,0	54,3	11,8	0,8	0,1	50,0	67,5	4,9	17,0	**22,5**	0,609	Kohle: sehr hart, 12 Monate auf Lager. Rückstände: schwer, steinartig, unbrauchbar.
	2. Aus Australien:													
1880	Kerosene Shale . .	51,6	40,2	20,9	9,2	0,3	0,1	40,4	44,3	13,5	**37,0**	**50,0**	0,606	Kohle: gerade eingetroffen. Rückstände: schiefrig, kein Heizstoff.
1881	(Boghead-Cannel) .	51,6	41,6	21,2	12,7	0,3	0,1	38,4	45,8	13,0	**36,0**	**48,0**	0,626	desgl. mit 55 bis 87% Asche.
1882	Verschiedene Sendungen gemischt .	53,9	40,3	20,9	9,2	0,3	0,1	40,4	44,3	13,1	**36,7**	**50,0**	0,601	» » 55 bis 87% »
1884	Dunklere, schwarze	52,6	39,5	28,5	7,5	0,5	0,1	31,1	44,0	13,6	**38,0**	**51,0**	0,582	» » 44% Asche.

das andere Mal blieben diese unter sonst völlig gleichen Verhältnissen ganz aus. Hierüber mögen nachstehende Zahlenverhältnisse den Nachweis erbringen:

Kohlensorte	Procent-Oel-zusatz	100 kg gaben cbm	Procent-Zu-nahme	Leuchtkraft von 50 l	Leuchtkraft Procent-Zunahme	Leuchtkraft von 113 l	Leuchtkraft Procent-Zunahme
1. Saarkohle, allein	—	32,5	—	2,93	—	12,93	—
desgl.	3	34,0	4,6	3,05	4,0	12,61	—
desgl.	3	38,5	18,5	3,90	33,0	13,50	4,4
desgl.	3	38,6	18,8	3,60	22,9	13,40	3,6
desgl.	12	32,6	0	4,50	25,0	15,70	17,2
2. Saarkohlen . Braunkohlen . allein	—	37,5	—	2,20	—	10,70	—
desgl.	24	38,6	2,7	5,40	246	17,90	67,3
3. Schotten-, Cannel-, Saarkohlen . . allein	—	41,4	—	5,36	—	16,28	—
desgl.	2	41,2	0	5,86	1,1	17,22	5,6

Aus der Betrachtung dieser Zahlen geht hervor, dass nur bei der Mitbenutzung von fein zerriebener Braunkohle, welche wegen anderer Eigenschaften (Wassergehalt u. dgl.) bei der Leuchtgasbereitung vermieden wird, ein Vortheil aus der Aufbesserung durch Theeröl zu gewärtigen ist.

Muss Theeröl verwendet werden, sowohl zur Aufbesserung geringwerthigen Gases, als zu Darstellung schweren Gases, wie z. B. für die Beleuchtung der Eisenbahnwaggons, so benutzt man am besten dazu besondere Oelgasretorten bzw. mischt die Gase erst nachträglich.

Einen Vortheil bieten die Braunkohlentheeröle aber doch, wenn man ihn auch nur selten zu verwenden in die Lage kommt. Manche der früher und oben aufgeführten Aufbesserungsstoffe geben ein röthliches, manche ein gelbliches, manche auch bei sonst guter Leuchtkraft ein trübes, unreines, mattes Licht und theilen diese Färbung auch dem zu Grunde gelegten, die Hauptmenge des Gemisches bildenden Gase mit. Das Auge verlangt aber aus Gewöhnung ein weisses, glänzendes Licht. Mengt man den feineren (griesartigen) Rohstoffen wenige Procente Theeröl bei, so deckt das daraus entwickelte Gas alle jene Mängel vollkommen zu und es erscheint das Licht alsbald in dem gewünschten Glanze.

Verhandlungen

der

XXVI. Jahresversammlung des Deutschen Vereins von Gas- und Wasserfachmännern in Eisenach

am 8., 9. und 10. Juni.

(Nach den stenographischen Aufzeichnungen.)

Selbstschlusshahn von H. Richert in Gothenburg.

Referent Herr Kümmel in Altona.

Im vorigen Jahre besuchte mich ein liebenswürdiger und geschickter junger Mann aus Schweden, Herr Richert, Ingenieur für die städtischen Wasserwerke und die Kanalisation in Gothenburg. Er brachte mir die Zeichnung eines selbstschliessenden Hahns, den er erfunden hatte, und legte mir ferner ein Attest des Directors des städtischen Bauamtes von Gothenburg vor, welches sich ausserordentlich günstig über den Hahn aussprach. Ich

veranlasste Herrn Richert in Folge dieser Mittheilungen und meines im Voraus günstige Urtheils doch jedenfalls ein deutsches Patent zu nehmen, ehe er weiteres darüber veröffen lichte. Das hat er gethan, hat auch ein englisches Patent genommen, und hat nun, we er nur etwas schwierig deutsch sprechen kann und weil er die weite Reise scheut, mic gebeten, seine Erfindung hier vorzuführen. Ich gestatte mir daher im Namen dieses junge Ausländers um einige Augenblicke Gehör zu bitten. Herr Richert hat mir Zeichnunge eines Hahnes geschickt, die ich Ihnen hier vorzeige und draussen habe ich einen solche Hahn anbringen lassen, zusammen mit einem gewöhnlichen Zapfhahn und einem Manomete damit Sie sehen können, wie der Apparat wirkt. Ich bemerke, dass die Bedingungen ins ferne ungünstig sind, als ich glaubte, hier seien drei Atmosphären Druck in der Wasserleitung. Es sind aber fünf, in Folge dessen ist der Windkessel bei dem Apparat zu klein, Sie sehen also noch einen schwachen Stoss. In Altona habe ich den Apparat an einer Stelle mit vier Atmosphären probirt, da war er gänzlich stossfrei. Die Construction ist aus Fig. 1 ersichtlich. In dem mittleren Theile des gesammten Hahnkörpers tritt von hinten der Wasserzufluss in Form eines Ejectors, dessen Düse in ein erweitertes Rohrende den Wasserstrahl hineinbläst. Ueber diesen Raum ist ein Windkessel von entsprechender Grösse angebracht. Oeffnen Sie den Zapfhahn, welcher vorne an den Mittelkörper angeschraubt ist, so saugt der Ejector das Wasser, welches sich im Windkessel befindet, aus diesem hinaus, es mischt sich mit dem ausströmenden Wasser und fliesst ab. Gleichzeitig aber saugt der Ejector von aussen durch eine Kammer, welche unterhalb des Mittelkörpers angebracht ist, Luft an, so dass also der Windkessel mit frischer Luft gefüllt wird. Sobald der selbstschliessende Hahn losgelassen wird, bleibt das

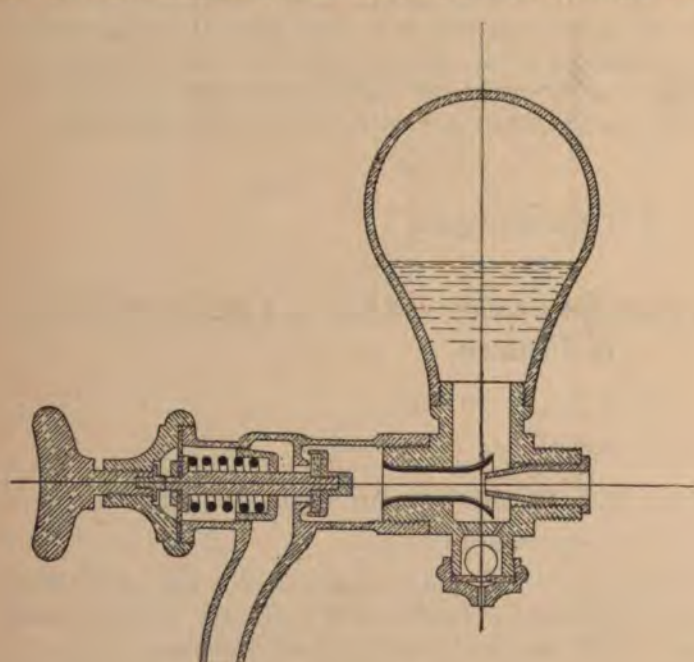


Fig. 1.

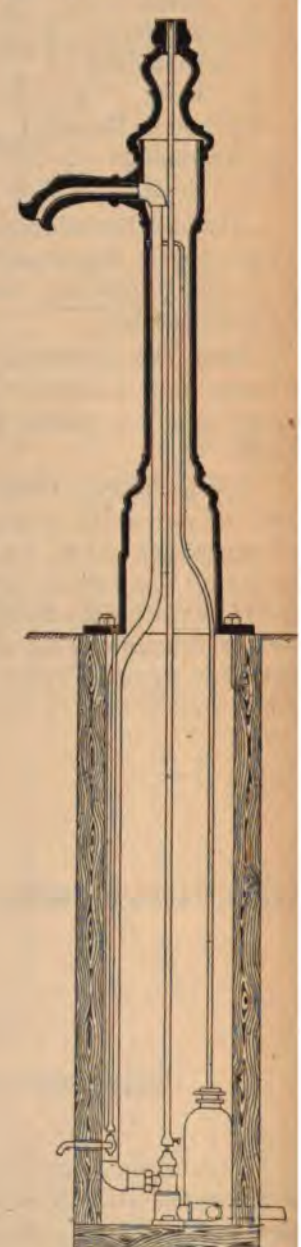


Fig. 2.

sser noch in Bewegung, der Windkessel füllt sich allmählich bis dahin, dass die Pressung Luft dem Drucke des Wassers in der Leitung entspricht. Um nun die untere Luft-trömungsöffnung zu schliessen, ist in ein Kämmerchen ein gewöhnlicher Marmel —

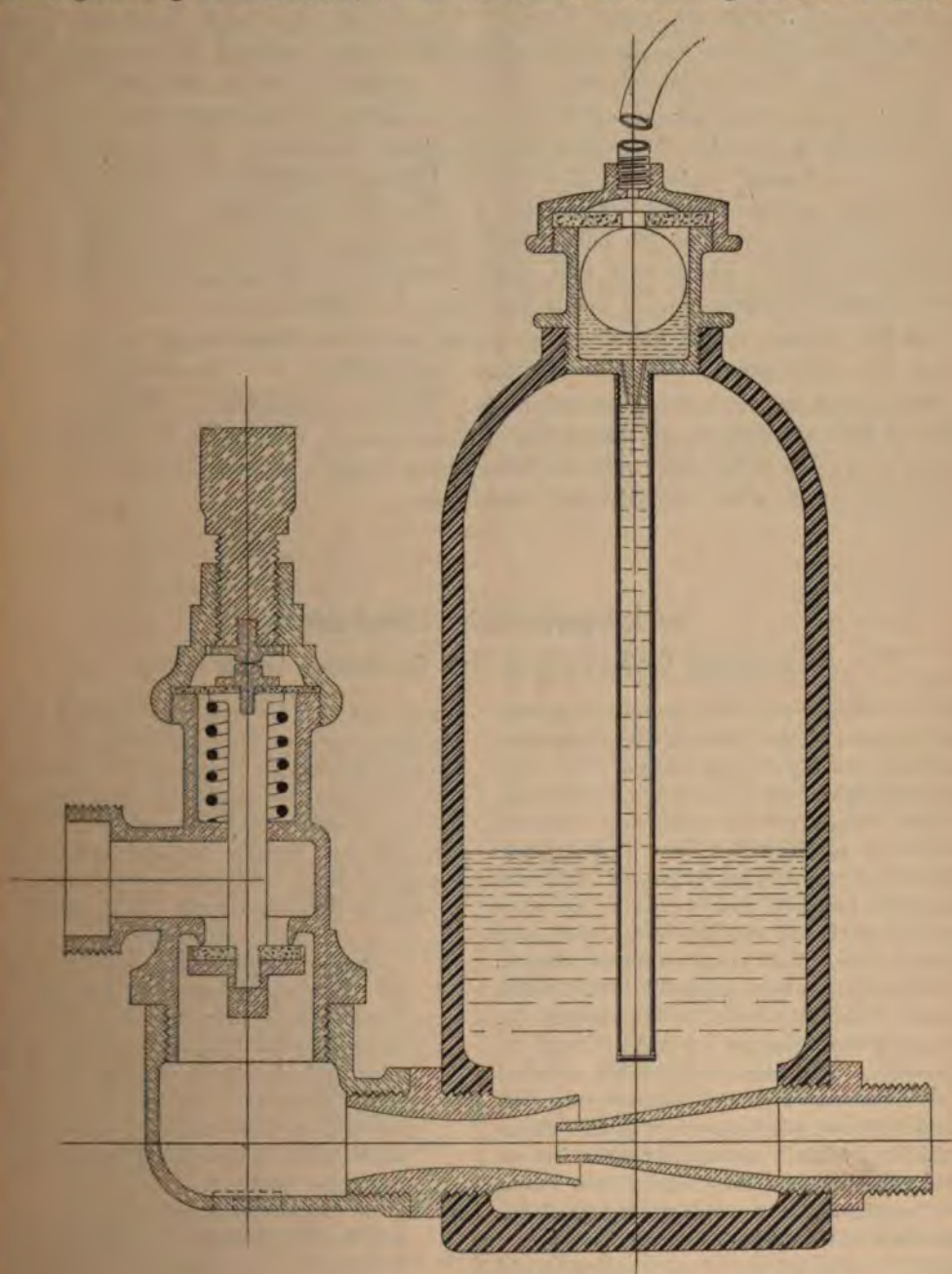


Fig. 3.

Hannoveraner nennen es Knicker —, mit dem die Kinder spielen, eingelegt, darüber eine nmischeibe mit einem Loch, welche mit einer gelochten Gewindekappe auf dem Mittel-per befestigt ist. Steigt der Wasserdruck, so drängt sich die Marmelkugel auf das nmiloch und schliesst ab. Man erreicht also durch diese Erfindung, bei welcher es

sich hauptsächlich um die Verbindung des Ejectors mit dem Windkessel und der zuführungskammer handelt, dass dem Windkessel fortdauernd voll genügend Luft zug wird, während ohne diese Lufterneuerung die Luft in dem Windkessel sich rasch verz würde. Dass dieser Effect wirklich eintritt, können Sie sehr leicht probiren, wen das untere Rohr mit dem Finger zuhalten und fünf- oder sechsmal zapfen; alsdann gut wie gar keine Luft im Windkessel und dann schlägt der Hahn, wie jeder Küker

Sowie Sie das Rohr öffnen und Luft zutreten lassen, hat der Hahn den Effect, haben soll, dass er also den Wasserabfluss selbstthätig abschliesst, ohne einen Stoss i Leitung zu veranlassen. Selbst bei dem hier in Eisenach angebrachten Hahn ist der ganz erheblich geringer, als der Stoss eines jeden gut construirten Niederschraubl Der Lederventilhahn, welchen ich habe anschrauben lassen, ist ein englischer Hahn a renommirtesten Fabrik, die es dort gibt, also jedenfalls ein sehr gut construirtes Exe Er stösst bedeutend mehr als der Hahn des Herrn Richert.

Die Fig. 2 und 3 zeigen dieselbe Vorkehrung gegen die Stosswirkung bei einem brunnen. Die Zeichnungen sind ohne Weiteres verständlich.

Wie mir Herr Richert geschrieben, hat die Firma Schäffer und Walcker in das Patent für Deutschland, die Firma Guest & Chrimes in Rotterdam das Patent für land erworben. Ich selbst habe mit der Sache nichts zu thun, sondern lediglich den W erfüllt, Ihnen einen nützlichen Apparat vorzulegen.

Schiedsgerichtliche Entscheidung,

betreffend Uebernahme des Giessener Gaswerkes.

Am 1. October d. J. ist das dem Ingenieur Herrn A. Hess gehörige Gaswerk Giessen käuflich in den Besitz der Stadt übergegangen. Nach dem Gasbeleuchtungsvertrage von 1855 war die Stadt, wenn nach Ablauf des Vertrages kein neuer zu Stande kam, auf Verlangen des Eigenthümers verpflichtet, die Anstalt zu »ihrem wirklichen Werthe als betriebbare Anstalt« zu übernehmen, welcher Werth dann durch Sachverständige zu ermitteln war. Nach längeren Verhandlungen über freihändigen Ankauf durch die Stadt, welche zu keinem Resultat führten, wurde seitens des Eigenthümers das Ersuchen um Ankauf durch die Stadt gestellt. Die letztere provocirte zunächst einen Rechtsstreit über die Interpretation der Worte: »zu ihrem wirklichen Werthe als betriebbare Anstalt«, welcher Rechtsstreit durch das angerufene Schiedsgericht dahin entschieden wurde, dass — entgegen der von der Stadt vertretenen Ansicht, dass unter diesem Ausdruck lediglich der Bauwerth zu verstehen sei — die voraussichtliche zukünftige Betriebsrente bei der Werthermittelung mit in Betracht zu ziehen sei.

Die in dieser Sache erflossene interessante schiedsgerichtliche Entscheidung lassen wir nachstehend folgen:

In der Streitsache der Stadt Giessen gegen den dermaligen Inhaber des Giessener Gaswerks Herrn August Hess in Giessen hat das von den P bestellte, aus den Herren Kanzler Dr. G Landgerichtsrath Dr. Gilmer und Landg rath Oppermann bestehende Schiedsgeri die ihm unterbreitete Frage »ob bei Fests des wirklichen Werthes der Gasfabrik als b barer Anstalt die Betriebsrente durch die E in Berücksichtigung gezogen werden solle?« dahin entschieden,

»dass bei Ermittelung des wirklichen W der Gasbeleuchtungsanstalt als betri Anstalt die ihr innewohnende Ertragsfä mit in Berücksichtigung zu ziehen ist, nicht nach Maassgabe der bisher thats daraus gezogenen, sondern nach Ma der durch die Gasherstellungskosten, di des Gasconsums und die entsprechenden bedingten Rente.

Die Kosten der Abschriften und Zu gen des Schiedsspruchs trägt jede Par Hälfte, die Anwaltskosten hat jede selbst zu tragen.«

Das in hohem Grade interessante Sach niss ergibt sich aus nachstehenden Entsche gründen.

»Nachdem der Gasbeleuchtungsvertra Jahre 1855 seitens der Stadt Giessen mit W vom 1. October 1886 an gekündigt, ein neu

trag hinsichtlich der Gasbeleuchtung nicht zu Stande gekommen ist und der Besitzer der Gasanstalt, Herr August Hess, verlangt hat, dass die Stadt ihrer für diesen Fall bestehenden Verpflichtung, die Gasanstalt nach ihrem wirklichen Werthe als betriebbare Anstalt zu übernehmen, nachkomme, ist eine Meinungsverschiedenheit über die Berechnung dieses Werthes entstanden und dem Schiedsgericht zur Entscheidung vorgelegt worden.

Der Stadtvorstand ist nämlich der Ansicht, dass der wirkliche Werth der Gasfabrik als betriebbare Anstalt nur in dem Werthe der Fabrikgebäulichkeiten und sämmtlicher Zubehörungen der Anstalt bestehe und dass demnach die Stadt nur verpflichtet sei, die Fabrikgebäulichkeiten und sämmtliche Zubehörungen der Anstalt zu dem Preise zu übernehmen, welchen sie zur Zeit der Uebernahme haben. Demgegenüber behauptet der Besitzer der Gasanstalt zunächst, dass es ausschliesslich in der Competenz der Experten liege, die einzelnen Factoren für die Bemessung des »wirklichen Werthes« — als da sind: Umfang und Grösse des Geschäfts, seine Rentabilität, der Werth des Grund und Bodens, der Gebäude, Apparate und sonstigen Anlagen, deren baulicher Zustand und Brauchbarkeit, die Sorgfalt der Unterhaltung, die Ausdehnungsfähigkeit des Geschäfts, seine wahrscheinliche Zukunft, u. s. w., ebenso wie die Abwägung des relativen Einflusses dieser einzelnen Factoren auf die Preisbildung in ihren werthvermehrenden oder werthvermindernden Wirkungen ausschliesslich aus sich heraus und aus der ihnen innewohnenden Sachkenntniss zu bestimmen; Herr H. liess sich aber schliesslich auch darauf ein, dass über die Zulässigkeit eines einzelnen Moments der Werthwürdigung (nämlich des Geschäftsgewinns), welches die Stadt aus dem Kreise der preisbestimmenden Factoren ausgeschlossen wissen will, schiedsrichterlich entschieden werde.

Die Argumentationen, welche für die eine und für die andere der beiden einander entgegenstehenden Ansichten vorgebracht werden, bewegen sich — sachgemäss — in drei Richtungen:

I. Es werden Beweise aus dem Wortlaute und Inhalte des vorliegenden Gasbeleuchtungsvertrages von 1855 abgeleitet;
II. es wird auf den Inhalt anderer Gasbeleuchtungsverträge Bezug genommen und
III. es werden Reflexionen allgemeiner Natur angestellt.

ad I. Was zunächst die aus dem Wortlaute des vorliegenden Vertrags von 1855 entnommenen Beweisführungen anlangt, so wurde seitens des Vertreters der Stadtgemeinde hervorgehoben, dass unter dem »wirklichen Werthe« (§ 3 des Vertrags) der reale und nicht der ideale, vom Erträgnisse abhängige Werth zu verstehen sei und dass die Beifügung der Worte als »betriebbare Anstalt« einerseits bezwecke, dass der Stadt nicht eine unbrauchbare Anstalt aufgebürdet werden sollte, andrerseits aber auch darauf hinweise, dass nicht der blosse Stoffwerth, sondern der Gebrauchswerth zu vergüten sei.

Hiergegen macht der Vertreter des Herrn Hess geltend, dass unter »Anstalt« nicht bloss die äussere Einrichtung, sondern das »Geschäft« wie z. B. unter Kunstanstalt ein »Geschäft« zu verstehen sei, und dass die Beifügung des Wortes »betriebbar« nicht zu dem von der Gegenpartei angenommenen Zwecke erfolgt sei, sondern einfach deshalb, weil dadurch der zu leistende Preis als über den reinen Bauwerth der Anstalt hinausgehend angedeutet werde.

Der städtische Vertreter hob ferner hervor, der Mangel einer Andeutung über die Berechnungsweise der Werthfeststellung beweise, dass nicht die Kapitalisirung der Gewinnrente von dem Contrahenten gemeint sei, und dasselbe ergebe sich aus dem Gebrauche des Wortes »Anstalt«, welche für den Gewinn nur eine untergeordnete Rolle spiele, da dieser sich aus der Benutzung ergebe, für welche die »Anstalt« nur ein Mittel sei; auch die Thatsache, dass der Vertrag Herrn Hess ein Recht gebe, die Abtretung der Anstalt zu verlangen, mithin eine Wahl offen lasse, ergebe, dass die Vergütung nicht nach Maassgabe des Nutzungswerthes und Geschäftsgewinnes beabsichtigt sein konnte, weil sonst die Wahl vernünftigerweise gar nicht zweifelhaft sein könnte; die von Herrn Hess behauptete Abschätzungsweise könne aber auch aus dem Grunde nicht gemeint gewesen sein, weil sonst der Gewinn des Abtretenden geradezu ewig und damit die Abtretung für die Stadt, der Höhe des zu verzinsenden Kapitals wegen, ganz zweck- und sinnlos werde.

Diesen Auffassungen gegenüber machte der Vertreter des Herrn August Hess geltend, dass der Sinn der Worte »wirklicher Werth« und »betriebbare Anstalt« ganz klar sei; die grammatische Interpretation ergebe — und diese gehe der logischen, wo sie selbst schon einen Sinn gibt, vor —, dass die Gewinnrente berücksichtigt werden müsse; bei jedem Kaufvertrage denke der Käufer an den Vortheil, den Gewinn, den er aus dem Kaufobjecte zu ziehen hoffe, und darnach werde der Preis pactirt, und das Wort »betriebbare« deute überdies an, dass der gegenwärtige Betrieb für die Schätzung maassgebend sei und der Verlust der Stadt oder der Nichtgewinn müsse für die Interpretationsfrage gleichgültig sein; nach der Ansicht des Vertreters des gegenwärtigen Inhabers der Gasanstalt werde übrigens die Stadt immerhin eine Rente von circa

M. 32000 über die Verzinsung des Abtretungskapitales lucriren und zwar nach dem gegenwärtigen Betriebsstande berechnet, es werde sich aber bei der Fortdauer der bisherigen Entwicklung diese Rente in zehn Jahren um die Hälfte vermehren; der Ertrag der Gasfabrik sei in der ersten Periode gleich Null gewesen, in der zweiten etwa zehn Jahre umfassenden habe er etwa die gesetzlichen Zinsen abgeworfen, und erst in der letzten Decade habe er Gewinn gebracht und zwar zuletzt etwa M. 70000. Die sprachliche Bedeutung des in § 3 gebrauchten Wortes »Werth« und »betriebbar« weise auf die Heranziehung des Gewinns als Schätzungsfactor hin, und bei allen Uebernahmen von Eisenbahnen durch den Staat wie bei sonstigen öffentlichen Entschädigungen werde der Werthberechnung die Gewinnziehung zu Grunde gelegt.

Die schiedsrichterliche Erwägung dieser Gruppe von Argumentationen aus dem Vertrage führt zu der Annahme, dass die Wagschale sich zu Gunsten der Position des Herrn August Hess neigt.

Es ist sprachlich zunächst so viel richtig, dass der Ausdruck »wirklicher Werth« nicht bedeutet blossen Bauwerth, nicht bloss den Werth der Gebäude und Einrichtungen an sich; der Vertreter der Stadt Giessen kommt in der Replik, wo er dem Besitzer der Gasfabrik zunächst ein blosses jus tollendi einräumt, an dessen Stelle vertragsmässig der Anspruch auf Werthersatz getreten sei, selbst zu der Aeusserung, dass dieser Werthersatz nach Maassgabe des Nutzens eintrete, den »die Gegenstände des jus tollendi für den Betrieb des Nachfolgers haben« (Replik vom 17. April 1886 S. 6). Und in der That bildet dieser Nutzen, welchen der Nachfolger ziehen kann, einen der Factoren, den wirklichen Werth zu ermitteln; denn der wirkliche Werth ergibt sich unter anderem aus dem, was man mit der gewertheten Sache wirken kann, aus dem Nutzen, welcher aus der Benutzung fliesst. Geht ja doch die heutige volkswirthschaftliche Doctrin vom Werthe überhaupt so weit, anzunehmen, nicht bloss, dass der Werth an sich schon stets einer individuellen geistigen Thätigkeit entspringe, sondern dass unter allen Umständen Arbeit (geleistete oder zukünftige) nothwendig sei, damit ein Gegenstand Werth erhalten kann (vgl. Kuefstein F., der wirthschaftliche Werth in Theorie und Praxis mit einer Vorbemerkung über die Marx-Engel'sche Werththeorie, Wien 1885. Hierüber Elster in v. Kirchenheim Centralbl. für Rechtswissenschaft 1886, Juniheft S. 334 u. 335.) Würde demnach schon der Ausdruck »wirklicher Werth« die Heranziehung des Gewinns als Werthermittelungsfactor rechtfertigen und fordern, so tritt diese Wirkung umsomehr ein, als das Object der Schätzung, die Gasbeleuchtungsanstalt, ausdrücklich als »betriebbare Anstalt« zu übernehmen abzuschätzen ist. Es wird schon durch das W »Anstalt« — im commerciellen Verkehre wenigst vgl. A. D. H.-G.-B. Art. 272 Ziff. 3 — eine Zusamm fassung productiver Elemente gerade mit Rücks auf einen besonderen Betrieb verstanden, wie d die Protokolle der Commission für Abfassung A. D. H.-G.-B. ausdrücklich (S. 1294) sagen, » Wort Anstalt weise nicht nur auf einen grösse Umfang des Betriebs, sondern auch auf eine m kaufmännische Betriebsart hin«; aber würde hiernach schon von selbst ergeben, dass wenn dem Werthe einer Anstalt gesprochen werden damit auch der Werth des Betriebs in Computat gezogen werden solle, so kommt nur noch hi dass die Betriebbarkeit ausdrücklich erwähnt Damit ist angedeutet, dass die Anstalt so bez werden muss, wie der Betrieb dies rechtfert und hierfür wird allerdings auch das zu erwarte Resultat des Betriebs, der Ertrag, soweit zu rechnen maassgebend.

Das Schiedsgericht ist jedoch, indem es di Interpretation der Worte »wirklicher Werth als triebbare Anstalt« für richtig hält, keineswegs Ansicht, dass die Erhebung des Werthes der G anstalt sich auf das Gewinnmoment allein aufba soll, noch auch der Ansicht, dass der bisher Gewinn, wie er thatsächlich zu irgend welcher Z aus dem Unternehmen gezogen worden sei, a schliesslich oder wenigstens theilweise bindend Ausschlag bei der Werthermittelung geben so sondern das Schiedsgericht ist der Meinung, d durch die fraglichen Worte jede Berücksichtigu des künftig möglichen Ertrags, von welcher s jeder Käufer eines industriellen Etablissements der Frage, welchen Preis er wohl mit gutem wissen für das Kaufobject bieten könne, wird lei lassen, bei der vorliegenden Werthermittelung au nicht ausgeschlossen sei.

ad II. Die von den Parteien zur Unterstützu ihrer Auffassungen entnommene Bezugnahme die Gasbeleuchtungsverträge hat kein durchsch gendes Mittel für die Interpretation der Ausdrüc »wirklicher Werth« und »betriebbare Anstalt« geben.

In dem Verzeichnisse, welches der Anwalt Herrn August Hess übergab, finden sich allerdin viele Städte, in denen die Uebernahmssumme na der bisherigen Rentabilität, nämlich der dur schnittliche Jahresreingewinn der letzten 3, 5, Jahre multiplicirt mit irgend einem Factor, vertragsmässig festgestellt ist, 12, $12^1/_2$, $13^1/_2$, 16, 20 oder 25 berechnet werden soll; allein gesehen davon, dass die Vertragsbestimmungen u damit die rechtlichen Befugnisse und Pflichten Uebrigen in jedem Vertrage anders festgeste

und bemessen sind und schon dadurch eine analoge Anwendung ausgeschlossen ist, kommt zur Erwägung, dass die Werthtaxation rein nach der Betriebsrente, soweit das Schiedsgericht die Angaben controliren konnte, nur in solchen Fällen als vertragsmässig gewollt und statthaft erscheint, in welchen nicht die Stadt zur Uebernahme, sondern der Anstaltsbesitzer zur Uebergabe verpflichtet, die Stadt also nur ein Recht der Uebernahme, nicht eine Verpflichtung, wie in dem Falle Giessens hat. Dieser Umstand schwächt auch jede Argumentation ab, welche etwa auf den von L. A. Riedinger mit der Stadt Bamberg abgeschlossenen Vertrag gebaut werden sollte: in diesem Vertrage ist neben einander gestellt die Berechnung einer Ablösungs- oder Kaufsumme, welche auf die Rentabilität gestützt ist (der mit 20 multiplicirte Reinertrag der letzten Jahre) und andrerseits der wirkliche Grund- und Bauwerth der Gründe, Gebäude, Rohrleitungen u. s. w., und zwar dieser nach dem Maassstabe, wie wenn diese Realitäten eben jetzt zur Zeit des Erwerbs durch die Stadt erst ganz neu hergestellt werden müssten, dann nach dem Werthe, welchen dieselben in ihrem gegenwärtigen Zustand haben. Es wäre an und für sich schon ungerechtfertigt, den Schluss zu ziehen, dass was in Bamberg ausdrücklich vereinbart, auch in Giessen gewollt erscheine, es ist aber um so mehr, als die Stadt Bamberg sowohl die Wahl hat, ob sie die Anstalt überhaupt erwerben will, als auch darüber, welche Taxation — Rentencapitalisirung oder Bauwerth — ihr beliebt. Ebensowenig lassen die zwischen der Stadt Pforzheim und August Benkiser im Jahre 1852 oder 1882 getroffenen Vereinbarungen einen Schluss auf das von den Parteien Stadt Giessen einer- und Tebay-Benkiser-Riedinger andererseits im Jahre 1855 Pactirte zu; es ist in diesen Verträgen die Rechtslage eben so verschieden wie die Ausdrucksweise, so dass wir also für die Interpretation unter § 3 nichts daraus ableiten können. Dasselbe gilt auch von dem Augsburger Vertrage von 1873, in welchem ebenfalls Rentencapitalisation oder Bauwerth in die Wahl der übernahmsberechtigten Stadt gelegt ist. Wenn mitgetheilt wird, dass die Stadt Elberfeld im Jahre 1865 die dortige Gasanstalt um den Kaufpreis von 200000 Thlr., in welchem die Betriebsrente nicht enthalten sei, erworben habe, so lässt diese nackte Mittheilung keinen Schluss auf die Zulässigkeit oder Unzulässigkeit der Analogie zu. Von Bedeutung für unsere Interpretationsfrage könnte der Kölner Vertrag von 1840 sein, weil dort der Ausdruck »wirklicher Werth« des Objects gebraucht und dabei für die Ermittelung desselben Folgendes bestimmt wird: »Als Norm für das Abschätzungsverfahren wird festgesetzt, dass die Kosten, welche die ganze Anlage einschliesslich der zur Gasfabrikation benutzten Immobilien, wenn das Etablissement am Schätzungstage zum Betriebe der Gasbeleuchtung in dem Umfange, wie sie dann besteht, eingerichtet werden sollte, erfordern würde, ohne alle weitere Zurechnung in Ansatz kommen sollen, und dass davon nur die durch den stattgehabten Gebrauch erlittene Werthverminderung (Verschleiss) nach Schätzung in Abzug gebracht werde. Die Restsumme bildet alsdann die dem Unternehmer zukommende Entschädigung, gegen welche er der Stadt den ganzen Apparat mit den zur Gasbereitung benutzten Immobilien abzutreten haben wird.« Aber auch in Köln ist die Rechtslage nicht gleich der in Giessen bestehenden, denn die Stadt Köln hat durch einen alten Vertrag das Recht der Uebernahme, nicht die Pflicht hierzu. Letzteres gilt auch von dem Gasbeleuchtungsvertrage der Stadt Siegen vom Jahre 1861, in welchem übrigens nicht bloss die Rentenkapitalisation acceptirt, sondern auch eine den Ertrag nicht berücksichtigende Taxation in die Wahl der Stadt gestellt ist.

ad III. Die Reflexionen allgemeiner Natur, mit welchen die Parteien ihren Standpunkt befestigen wollen, gehen auf die allgemeine Lage ein, welche der Gasbeleuchtungsvertrag geschaffen hat, und auf die Veränderung, welche in dieser Lage mit dem Ablauf des Vertrages eintreten soll.

Während der Vertreter der Stadt behauptet, der Vertrag habe die öffentliche Beleuchtung der Stadt zum Gegenstande, dergestalt, dass bei Lösung des Vertrages eine Vergütung nicht beansprucht werden könne, der aus dem Privatgasconsum von dem Unternehmer gezogene Gewinn bei einer Taxation also ausser Betracht bleiben müsse, setzt diesem der Vertreter des Herrn Hess entgegen, dass bei der Festsetzung des Werthes der von der Stadt so wie sie ist zu übernehmenden Anstalt jedenfalls auch auf den Ertrag der für die Privaten nutzbar gemachten Gaserzeugung Rücksicht zu nehmen und auch dieser Gewinn bei der Rentabilitätsfeststellung zu berücksichtigen sei. In der That ist zuzugestehen, dass mit dem Wegfalle des Vertrags auch die auf dem Privatgasconsum bezüglichen Rechte des Gasfabrikanten (z. B. aus § 17) wegfallen, weshalb, wenn oder soweit der Gewinn überhaupt in Betracht zu ziehen ist, auch der hieraus gezogene oder zu ziehende Gewinn berücksichtigt werden muss.

Eine der tiefgehendsten Deductionen in den Verhandlungen des vorliegenden Rechtsstreites ist durch die von Seite des städtischen Vertreters hervorgerufene Frage angeregt worden, wofür Herr Hess nach dem letzten September 1886 noch von der Stadt Entschädigung fordern könne, da ja mit diesem Tage das ganze Vertragsverhältniss

ablaufe und Herr Hess von diesem Tage ab gar kein Monopol oder sonstiges Vorrecht mehr in Bezug auf Gaserzeugung besitze, wohl aber, wie jeder Andere von diesem Tage ab Gas — etwa für Privatconsum — fabriciren könne? Der städtische Vertreter führt wiederholt an, dass mit dem 1. October 1886 Herr Hess eben nur mehr die Grundstücke und Inädificationen, sammt Apparaten besitze, während alle Befugnisse in Bezug auf Rohrleitung in den städtischen Strassen, Gasproduction für die öffentliche Beleuchtung u. s. w. erloschen seien, alle Rechte aus dem Vertrage dauerten eben nur 30 Jahre, Herr Hess könne keine Entschädigung dafür fordern, dass sie nicht länger dauerten. Ohne die Bestimmung des § 3 müsse Herr Hess Alles aus den städtischen Grundstücken entfernen, habe demnach nur ein jus tollendi, an dessen Stelle der gegen die Stadt gerichtete Uebernahmezwang tritt, aber bei der Werthberechnung habe auch Alles ausser Berücksichtigung zu bleiben, was auf den Vertrag und auf die nur für die Dauer von 30 Jahren gewährten günstigen durch den Vertrag geschaffenen Bedingungen gestützt sei; dies gelte namentlich von dem Rechte der Benutzung der städtischen Strassen und Plätze zur Rohrleitung.

Die dieser Anschauung entgegengestellte Behauptung des Vertreters des Herrn Hess, die Gasanstalt sei vor dem 1. October 1886, also zu einer Zeit, in welcher sie noch betrieben werde, zu taxiren und demnach im betriebenen Zustande abzuschätzen, also mit Benutzung der ganzen Rohrleitung u. s. w., trifft allerdings die Sache nicht vollständig; es kann ja schon vor dem 1. October eine Wertherhebung veranstaltet werden und bei dieser von den nach dem 1. October vorhandenen Thatsächlichkeiten und Rechtslage proleptisch ausgegangen werden. Dazu kommt, dass das Bedenken des städtischen Vertreters allenfalls noch mit der Verfügung des § 26 des Vertrages gestützt werden könnte, wonach einerseits das Privateigenthum des Gasfabrikanten — unbeschadet der Rechte der Stadt — ausdrücklich anerkannt, aber auch verfügt ist, dass nach Auflösung dieses Vertrags den Unternehmern das Recht und die Pflicht zukommt, die ganze Anlage, soweit sie auf städtischem Eigenthum liegt, zu entfernen. Allein diese Bestimmung wird im vorliegenden Falle ausser Anwendbarkeit gesetzt, weil eben der im Schlusssatze des Abs. 1 in § 26 vorgesehene Fall eintritt, dass die Anlage »und zwar die ganze Anlage«, wie es in § 26 heisst, »die Gasbeleuchtungsanstalt«, wie der offenbar dasselbe meinende in § 26 angezogene § 3 sich ausdrückt, von der Stadt übernommen werden muss.

Ueberblickt man das gesammte, zur Kenntniss des Schiedsgerichts gebrachte Material mit Rücksicht auf die demselben Gerichte zur Entscheidung vorgelegte Frage: »ob bei Feststellung des lichen Werthes der Gasfabrik als betriebbar stalt die Betriebsrente durch die Experten i rücksichtigung gezogen werden soll«, so g man zu folgendem Resultate:

Es gibt vier Werthberechnungsarten, v in Betracht kommen könnten:

1. Die Feststellung des reinen Bauwerth vorhandenen Grundstücke sammt den befindlichen Gebäuden, Anlagen und Appa ein realer Werth, welcher sich durch Abschätzung der Immobilien etc. wie si ohne Weiteres ergibt, und die stattge Abnutzung selbstverständlich unmittelb werthmindernd berücksichtigt.
2. Dieser Art von Feststellung kommt na Wertherhebung nach Maassgabe des et forderlichen Aufwandes zur Herstellun selben Realitäten, um deren Abschätzu sich handelt, oder solcher Realitäten, m chen derselbe Zweck, dem die abzusch den Realitäten zu dienen haben, eben erreicht werden könnte. (Ersatz-Neubau
3. Ein entgegengesetztes Princip führt zu schädigungswerth, welcher mittels ein oder complicirterer Berechnung des F winns und kapitalisirender Multiplicati funden wird.
4. Zwischen 2. und 3. steht eine Berechnung welche zum Durchschnitts- oder Markt führt und darauf beruht, dass untersuch welchen Preis könnte ein Käufer des schätzenden Objects nach den sich ih jectiv bietenden Conjuncturen bieten?

Die Aeusserungen des städtischen Ver schwanken zwischen der Wahl des erste zweiten Berechnungsmodus; hat der Stadtvo in seiner Eingabe vom 9. März 1886 ledigli Verpflichtung anerkannt, die Fabrikgebäulich und sämmtliche Zubehörungen der Anstalt z Preise des Werthes zu übernehmen, welch zur Zeit der Uebernahme haben, so hat a seits der Anwalt der Stadt die Berechnu Werthes für richtig erklärt, welche nach gabe des Nutzens vorgenommen wird, welch Gegenstände für den Betrieb des Nachfolgers und ebenda geltend gemacht: »Im vorlie Falle wird Hess für die maschinelle Einri nicht bloss den Eisenwerth, sondern den H lungspreis abzüglich der Abnutzung und Berücksichtigung der Kosten, welche eine weite Beschaffung verursachen würde, er er wird für die Rohre nicht bloss den Anschaf sondern auch den Inädificationswerth erhalten Das Schiedsgericht ist der Ansicht, dass die ermittelung davon ausgehen müsse, dass ein

triebbare Anstalt« zu taxiren sei, folglich der Betrieb mit in Betracht gezogen werden müsse (vgl. oben ad. I. d. E.), somit erscheinen die Werthberechnungsmethoden 1. und 2. als unzutreffend, dem Vertragswillen nicht entsprechend.

Letzteres gilt aber auch von der unter Ziff. 3 aufgeführten Taxation, der durch Kapitalisation der Betriebsrente gewonnenen Werthfeststellung. Diese Art von Werthermittelung versteht sich — abgesehen vom Vertrage — nach objectivem Rechte nur, wenn es sich um eine »Entschädigung« im juristischen Sinne handelt, um Ersatz eines Schadens, der in rechtswidriger Weise oder wie in Expropriationsfällen in einer rechtsbrechenden Weise zugefügt wurde und einem Haftpflichtigen ersetzt werden soll, wie z. B. in den Fällen des Art. 283 d. A. D. H.-G.-B. oder in den Fällen des Art. 6 des hess. Exprop.-G. vom 26. Juli 1884. Von einer solchen »Entschädigung« oder »Entschädigungspflicht« kann hier nicht die Rede sein: Die Stadt ist Herrn Hess keinen Ersatz für den künftig nicht mehr von ihm zu ziehenden Nutzen, keinen Ersatz dafür, dass seine Rechtsvorgänger den Vertrag nur auf die Dauer von 30 Jahren abschlossen, schuldig. Anders läge die Sache, wenn der Vertrag diese Berechnung acceptirt hätte, wie so viele andere Gasbeleuchtungsverträge es gethan haben. Aus letzterer Thatsache ist aber ein Schluss auf die von den vorstehenden Parteien gewollte Bedingungsart um so weniger zu ziehen, als die Kapitalisation der Rente gerade in solchen Verträgen gewollt erscheint, welche den Städten das Recht einräumen, den Unternehmer zur Uebergabe der Gasanstalt zu zwingen, oder welche den Städten die Wahl einräumen, den sog. Bauwerth oder den aus der Kapitalisation des Reingewinnes sich ergebenden Werth zu bezahlen.

Es bedarf keiner weiteren Auseinandersetzung darüber, dass keiner dieser Fälle hier vorliegt und das Princip der Gewinnkapitalisirung demnach hier unanwendbar ist; besteht Ablösungszwang zu Gunsten der Stadt, so ist der Gewinnkapitalisirungszwang das billige Aequivalent für das städtische Expropriationsrecht. Ist jenes Wahlrecht zwischen Bauwerth und Rentenkapital pactirt, so hat sich dadurch die Stadt vertragsmässig für den Fall vor Schaden gesichert, dass eine kostspielig erbaute Gasanstalt schlecht sich rentiren und demnach, wenn der Bauwerth ersetzt werden müsste, von der Stadt mit Nachtheil übernommen werden müsste. Auch eine derartige Pactirung liegt hier nicht vor.

Dagegen ergibt sich aus dem genannten Vertragsinhalte, dass die vierte der aufgeführten Berechnungsmethoden die von den Parteien vereinbarte ist. Es ist dies die Berechnung, welche vernünftigerweise anzunehmen ist, wenn keine andere gesetzlich oder vertragsmässig vorgeschrieben ist. Die Erhebung eines Werthes, welcher, wenn es sich um Handelsartikel, um Waaren handeln würde, als der Handelspreis (auch Börsenpreis, Marktpreis) bezeichnet werden müsste und wenn das Gut keinen Handelswerth hat, durch den »gemeinen Werth« desselben ersetzt wird (vgl. Art. 396 d. A. D. H.-G.-B.). Es ist dies der Preis, welcher sich durch Angebot und Nachfrage in gewöhnlichen Verhältnissen bildet, von jedem soliden Käufer, und zwar einem Käufer, welchem (in unserem Falle) die Benutzung städtischen Grund und Bodens und eine thatsächliche Concurrenzlosigkeit sicher ist, geboten und aus den bekannten analogen Verhältnissen abgeleitet werden kann. Dass hierbei auch jeder Käufer daran denkt, ob und was er unter den concreten Umständen mittels der gekauften Anstalt gewinnen könne, ist selbstverständlich. Im vorliegenden Falle ist der Käufer gegeben, der Schätzer soll den Preis machen, vertragsmässig in dieser Hinsicht an des Käufers Stelle tretend und durch den Vertrag nur durch die Worte gebunden »wirklicher Werth als betriebbare Anstalt«. Da diese Worte dem Schätzer nicht verbieten, an den künftig möglichen Gewinn zu denken und er im Uebrigen wie der Käufer zu denken hat, der den »gemeinen Werth« zahlen soll, so ergibt sich die Entscheidung der vorliegenden Streitfrage wie im Tenor dieses Urtheils geschehen. Es ist die der Anstalt innewohnende Ertragsfähigkeit neben den übrigen Factoren der Abschätzung in Betracht zu ziehen, nicht aber der bisherige Gewinn; denn die rechtliche Basis für die bisherige Gewinnziehung fällt weg, auch ist wie erwähnt, keine Entschädigungspflicht vorhanden. Aber der »wirkliche Werth einer betriebbaren Anstalt« ergibt sich für den Betreibenden oder betreiben Wollenden nur, wenn er die Frage beantworten kann: Was kann ich damit gewinnen? Nun kann freilich bei monopolisirten oder thatsächlich concurrenzlosen Unternehmungen die Beantwortung dieser Frage ins Maasslose und Unsichere gehen; allein dies ist hier nicht der Fall. Die sachverständigen Abschätzer werden wissen, welche Gaspreise die Städte im Regiebetrieb durchschnittlich aufstellen und erzielen; ferner, welche Productionskosten erwachsen, und hierbei ist ebenso wie bei der Schätzung des Gasconsums auf die örtlichen Verhältnisse Rücksicht zu nehmen, ferner auf die Möglichkeit, dass bei zu hohen Preisen sich Eisenbahnen und andere Etablissements selbst Leuchtgas erzeugen oder einem anderen Beleuchtungsmaterial sich zuwenden würden, auf die Möglichkeit einer nicht allzufernen Concurrenz des Gases mit dem elektrischen Lichte u. s. w. Auf diese Weise wird der

mögliche künftige Nutzen und damit der wirkliche Werth der Anlage im Ganzen festgestellt, und zwar ist dies ein Werth, der nicht bloss an den Grundstücken und darauf gebauten Inädificationen, Maschinen und Apparaten haftet, sondern auch an den Rohren, welche auf städtischem Boden liegen. Dass die Rohre, welche zum Betriebe des Gaswerkes gehören, Bestandtheile der Gasanstalt als solcher (als betriebbarer Anstalt) sind, ist dem Schiedsgericht nicht zweifelhaft, die Uebernahmepflicht der Stadt erstreckt sich daher auch auf die gesammte Rohrleitung, ein jus tollendi besteht demnach ebensowenig als die Pflicht der Wegnahme (§ 26) in Betracht kommt, da ja die Uebernahme nach § 3 des Vertrages eintritt. Die Rohre sind, wie der städtische Vertreter selbst anerkennt, nicht etwa nach dem Stückwerth zu berechnen, sondern in Gesammtheit mit der ganzen Anstalt, als im Boden inädificirt brauchbar, gebraucht, etwa auch abgenutzt u. s. w. zu schätzen. Nicht zu schätzen — und zwar weder zu Lasten der Stadt, noch zu ihren Gunsten — ist das Recht, die Rohrleitung auf städtischem Boden zu haben und zu benutzen: ein solches Recht geht nämlich von Herrn Hess nicht auf die Stadt über; das dem Gaswerkseigenthümer von der Stadt eingeräumte Recht der Benutzung städtischen Terrains für die Rohrleitung erlischt mit dem 30. September 1886 laut Vertrag und geht nicht auf die Stadt über, diese hat dann die Rohre auf eigenem Boden kraft eigenen Rechts und hat den Nutzen, der aus dieser Thatsache für sie entspringt, selbstverständlich dem Herrn Hess nicht zu ersetzen, so wenig als überhaupt ein Gewinnersatz stattfindet. Dass die Rohre wie zum Betriebe erforderlich im Boden liegen, kommt bei der Werthrechnung in Betracht, dass sie in städtischem Boden liegen, kommt hierbei nicht in Betracht, denn Niemand wird eine ihrer Rohrleitung oder der Möglichkeit einer Rohrleitung durch städtische Grundstücke beraubte Gasanstalt betriebbar nennen.

Zu den bei der richtigen Werthberechnung i Ansatz zu bringenden Productionskosten gehöre auch die Kosten der Arbeit und der Direction in besondere. Es ist selbstverständlich, dass de Schätzer der Anstalt sich dieselbe im Betrieb vo zustellen und dabei den für eine Direction erforde lichen Kostenaufwand der Stadt preismindernd i Betracht zu ziehen hat. Die von Herrn Hess g leistete Arbeit wird von dem Uebernehmer nich als solche vergütet, wohl aber thatsächlich bezahl insofern sie sich in dem zu übernehmenden Werk selbst verkörpert hat und in der Brauchbarkei der ganzen Anstalt zum Ausdruck und somit zu Berechnung im Anstaltswerthe kommt.

Eine nach diesen Grundsätzen vorgenommen Werthabschätzung wird dem Vertrage entsprechen

Nach § 30 des Vertrags von 1885 trägt di Kosten des Schiedsgerichts der unterliegende Theil Diese Kosten bestehen lediglich in Abschreib- un Zustellungsgebühren, da das Schiedsgericht selbs sein Amt als Ehrenamt auffasst, und sind vo jeder Partei zur Hälfte zu tragen, ausserdem ha jede Partei die ihr durch ihre Vertretung erwach senen Anwaltskosten selbst zu tragen.

Für diese Entscheidung im Kostenpunkt spricht der Umstand, dass das Schiedsgericht sich weder der von der Stadt, noch der von Herrn Hess vertretenen Ansicht vollständig anschliessen konnte, Herrn Hess konnte nicht Recht gegeben werden, insofern von seiner Seite die von ihm aus dem Betriebe der Gasanstalt gezogene Rente als Ausgangspunkt für die Werthberechnung postulirt wurde, der Stadt Giessen konnte darin nicht zugestimmt werden, dass sie den wirklichen Werth der zu übernehmenden Anstalt nur in dem ohne Rücksicht auf die Rentabilität festzusetzenden Bauwerthe derselben anerkennen wollte.«

Neue Patente.

Patentanmeldungen.

Klasse:

16. December 1866.

LXV. D. 2777. Einrichtung zum Betriebe der Schraubenwelle eines Schiffes mittels Gas- oder Petroleum-Kraftmaschine. G. Daimler in Cannstatt.

20. December 1886.

X S. 3536. Melasse mit Leinölzusatz als Bindemittel für Briquettes aus Erzen, Kohlenklein und Sägespänen. J. Saltery in Wien; Vertreter: L. Putzrath in Berlin SW., Dessauerstr. 33.

Klasse:

XXXI. M. 4493. Rohrformmaschine. M. Millot in Naix-aux-Forges bei Ligny, Departement Meuse, Frankreich; Vertreter: Lenz & Schmidt in Berlin W., Genthinerstr. 8.

XLVI. G. 3960. Apparat zur Vermeidung des Geräusches der Auspuffgase bei Gaskraftmaschinen. Gasmotorenfabrik Mannheim in Mannheim.

LXIV. Sch. 4272. Messhahn. Firma B. Schäffer & Co. in Hamburg.

Klasse:

23. December 1886.

IV. M. 4823. Neuerung an Lampen, die automatisch Petroleumdampf und Gas erzeugen. O Marwitz in Lugano, Paradiso; Vertreter C. Burchardt in Berlin SW., Friedrichstr. 48.

XXVI. R. 3747. Gasreiniger. O. Ruppert in Hamme b. Bochum.

27. December 1886.

IV. S. 3373. Sicherheitsvorrichtung für Mineralöllampen. L. Sepulchre in Herstal b. Lüttich, Belgien; Vertreter: G. Hardt in Köln a. R.

X. P. 2966. Verfahren und Apparat zur Gewinnung von trockenem entgasten Brennmaterial. C. Pieper in Berlin SW., Gneisenaustr. 109/110.

XLII. F. 3048. Gasbürette. B. Franke in Berlin NW., Albrechtstr. 6 A.

Patentertheilungen.

X. No. 38452. Anfeucht- und Mischapparat für Braunkohle für Briquettefabrikation. P. Häuser in Meuselwitz, Sachsen-Altenburg. Vom 15. December 1885 ab. H. 5683.

XVII. No. 38477. Compressionspumpe für hochgespannte flüchtige Gase. C. Hartung und L. Wepner in Nordhausen. Vom 9. December 1885 ab. H. 5659.

XXIV. No. 38499. Rost mit Wasserkühlung (Zusatz zum Patente No. 37795.) G. Hagemann in Kopenhagen E. Kalkbraenderivej No. 11; Vertreter: E. Engel in Hamburg. Vom 3. August 1886 ab. H. 6313.

XXVI. No. 38478. Retorte zur Oelgaserzeugung K. Richter in Gohlis-Leipzig, Kirchplatz 7. Vom 13. April 1886 ab. R. 3653.

— No. 38496. Vorlage mit dem Ausgleichreservoir für Gaserzeuger. E. Ledig in Chemnitz, Wilhelmstrasse 14. Vom 16. Juni 1886 ab. L. 3792.

XXXVI. No. 38451. Neuerung an Heizungsanlagen. O. Martini in Chemnitz i. S. Vom 7. October 1885 ab. M. 4034.

XLVI. No. 38474. Steuerungsschieber mit Regulir- und Zündeinrichtung für Gasmotoren. P. Schiersand in Kappel-Chemnitz. Vom 17. Juli 1886 ab. Sch. 4171.

XIII. No. 38567. Vorrichtung zum Reinigen des Wassers in Dampfkesseln. J. Bond jr. in Richmond Henrico County, V. St. A; Vertreter: F. Glaser, kgl. Commissionsrath in Berlin SW., Lindenstr. 80. Vom 31. August 1886 ab. B. 7013.

XX. No. 38556. Ventilationsvorrichtung mit Nothsignalapparat für Eisenbahnwagen. E. Stauber in Budapest; Vertreter: J. Brandt & G. W. v. Nawrocki in Berlin W., Friedrichstr. 78. Vom 3. Juni 1886 ab. St. 1588.

XXIV. No. 38543. Apparat zur Regulirung des Luftzutritts bei Feuerungen. G. Criner in Paris, rue de la chaussée d'Antin; Vertreter: H. & W. Pataky in Berlin SW., Königgrätzerstrasse 41. Vom 22. Juli 1886 ab. C. 2038.

XXVI. No. 38562. Neuerungen an Gasbrennern für Leucht- und Heizzwecke. J. Horton in Glasgow, 12 Waterloo Street; Vertreter: G. Milczewski in Frankfurt a. M., Untermainquai 22. Vom 22. Juli 1886 ab. H. 6290.

XL. No. 38532. Tiegel-Schmelz- und Glühofen mit Regenerativ-Leuchtgasheizung. F. Siemens in Dresden. Vom 10. Juni 1886 ab. S. 3347.

XLVI. No. 38555. Steuerung mit Füllungsänderung an Rotations-Gaskraftmaschinen. K. Leeger in Eynach a. Bodensee (Schweiz) und R. Helg in Tägerweilen b. Constanz; Vertreter: A. Kuhnt & R. Deissler in Berlin C., Alexanderstr. 70. Vom 2. Juni 1886 ab. L. 3772.

XLVII. No. 38522. Keilverschluss für Deckel an Retorten und anderen Gefässen. H. H. Salomons in Haarlem, Niederlande, Vertreter: J. Brandt & G. W. v. Nawrocki in Berlin W., Friedrichstr. 78. Vom 3. April 1886 ab. S. 3247.

— No. 38526. Veränderliche Gewichtsbelastung für Kolbenschieber an Druckregulirventilen. B. Schäffer in Hamburg. Vom 20. Juni 1886 ab. Sch. 4119.

Patenterlöschungen.

IV. No. 30665. Lampenheizapparat.

— No. 34736. Sicherheitslampe.

— 37042. Neuerung an der unter No. 34736 patentirten Sicherheitslampe. (Zusatz zum Patente No. 34736.)

LXXXV. No. 37283. Spülvorrichtung mit Kipphebel.

IV. No. 5099. Petroleumofen-Flachbrenner mit walzenartiger Dochtführung.

No. 27319. Sicherheitsgrubenlampe mit Elektricitätserzeuger.

XII. No. 35229. Verfahren zur Gewinnung von Kohlenoxydgas aus Ofen- und Generatorgasen mittels Kupferchlorürlösung.

XIII. No. 22059. Neuerungen an Dampfkesselfeuerungen zur Verbrennung flüssiger Kohlenwasserstoffe.

XXVI. No. 31466. Neuerung an Gasgeneratoren.

XLVI. No. 25694. Gewinnung comprimirter Luft vom hinteren Kolbenraum eines Gas- oder Petroleummotors.

Klasse:

No. 31505. Neuerung an den unter No. 29138 patentirten Gasmotor, welcher sein Explosionsgemisch selbst bereitet.

XLIX. No. 30961. Benzin-Löthkolben.

LXXXV. No. 35315. Druckreducirventil mit Schwimmer in offenem Gefässe.

Patentübertragung.

Klasse:

XLVII. No. 18828. A. Kaiser in Berlin W. niggrätzerstr. 10. Prüfungsvorrichtung fü Innenflächen von Rohrleitungen. Vom 3 nuar 1882 ab.

Statistische und finanzielle Mittheilungen.

Berncastel. (Wasserleitung.) Das Wasserwerk ist seit Anfang September v. J. in regelmässigem Betrieb; es liefert an Stelle des kaum geniessbaren Wassers, welches unsere Pumpen geben, ein vorzügliches reines und frisches Trinkwasser von durchschnittlich 8° R. unter einem Druck von 4 bis 5 Atmosphären. Die Quellen befinden sich etwa 230 m über dem Spiegel der Mosel in dem sog. Cueser Gemeindewald; aus ihnen wird das Wasser in geschlossenen Leitungen in einen in Cement gemauerten, überwölbten und mit 1,5 m Boden bedeckten Behälter geleitet, dessen Inhalt 150 cbm beträgt, also mehr als einen Tagesbedarf der Stadt. Aus diesem Behälter wird das Wasser in gusseisernen Rohren nach der Stadt geleitet und verzweigt sich daselbst durch alle Strassen und Gassen, so dass es in allen Häusern und obersten Stockwerken unter dem obenbezeichneten Drucke den Leitungen entnommen werden kann. Im Leitungsnetz sind 23 Hydranten angebracht, welche sowohl zur Bewältigung von Feuersbrünsten als zur Reinhaltung der Strassen und zum Spülen der Kanäle dienen.

Duisburg. (Gasuhrenmiethe, Wassertarif.) Die Stadtverordnetenversammlung am 30. November beschloss gemäss Antrag der Gas- und Wasserwerksdirection eine Ermässigung der Gasuhrenmiethe und setzte folgenden Tarif dafür fest: Für 1 bis 3 Flammen M. 3,6 (bisher hier M. 7), für 3 bis 5 Flammen M. 4,2 (bisher M. 8,4), für 5 bis 10 Flammen M. 5,8 (14,4), für 10 bis 20 Flammen M. 7,2 (20,4), für 20 bis 30 Flammen M. 9,6 (28,8) für 30 bis 50 Flammen M. 13,2 (43,2), für 50 bis 80 Flammen M. 19,2 (54), für 80 bis 100 Flammen M. 24 (69,6), für 100 bis 150 Flammen M. 30 (bisher 91,2). Der jährliche Ausfall durch diese Reduction beträgt M. 3000 bis 4000 für die städtische Kasse. — Das früher aufgestellte Ortsstatut über den Zwangsanschluss an die städtische Wasserleitung stand wieder zur Berathung auf der Tagesordnung, nachdem es seither zur Genehmigung bei der kgl. Regierung zu Düsseldorf sowie bei dem Herrn Oberpräsidenten zu Coblenz gelegen hat. Letzterer verlangt nämlich eine Abänderung insoweit, als zur Vermeidung aller Willkür für den Wasserpreis ein Maximum ein für allemal festgesetzt wird. Der im Duisburger Ortsstatutentwurf haltene Preis bei Wassermessern beträgt 1 der gewünschten Modification stand daher u weniger etwas im Wege, als auch die nach men zahlenden Abnehmer laut Tarif nur die E des Maximums zahlen sollen.

Frankfurt a. M. (Elektrische Beleucht Wie die Frankf. Ztg. meldet, hat der Mag an die Stadtverordneten das Ersuchen geri eine gemischte Commission einzusetzen, un Frage, betreffend Einführung der elektrische leuchtung, zu prüfen. In dem Vortrage heiss »Auch in unserer Stadt macht sich das Bedü der Einführung der elektrischen Beleuchtung und mehr für verschiedene Zwecke und grö Etablissements geltend. Jedenfalls wird e unsere Stadt unmöglich sein, gegenüber den schritten der elektrischen Beleuchtung in an Städten länger zurückzubleiben. Schon hat Anzahl von Privatpersonen sich selbst für ihr dürfnisse elektrische Beleuchtung hergestellt mehren sich die Anträge bezüglich der Uebe rung der Leitungen über unsere Strassen. schiedene Projecte sind aufgestellt, um ohn nutzung der Strassen einzelne Quatiere von Stelle aus elektrisch zu beleuchten. Unter d Umständen glauben wir der Herstellung w stens einer Centralstelle für Elektricität in hie Stadt näher treten zu müssen. Es haben rüber verschiedene Verhandlungen stattgefu und sind uns namentlich von der Edison-G schaft und der Actiengesellschaft Helios auc stimmt formulirte Offerten eingereicht worden, rend andere Unternehmer ihre Geneigtheit gegeben haben, sich auch ihrerseits bei e solchen Unternehmen zu betheiligen. Bevo diese Verhandlung weiterführen und zu eine stimmt formulirten Abschluss (vorbehaltlich Genehmigung der Stadtverordnetenversamm bringen, schien es uns erwünscht, mit der S verordnetenversammlung über die Grundlage das System, welches bei diesen Verhandlung befolgen ist, eine Verständigung herbeizufü Es wird sich um die Entscheidung der Frage deln, ob gegenwärtig überhaupt schon eine

trische Beleuchtung oder mehrere solcher unter Benutzung der Strassen einzuführen und ob von vornherein dieselbe auf Kosten der Stadt zu bauen und zu betreiben oder an eine Privatgesellschaft, in letzterem Falle unter Vorbehalt der Rücknahme gegen bestimmte Bedingungen nach thunlichst kurzer Zeit, zu vergeben sei. Ebenso wird die Art der Vergebung festzustellen sein. Beim gegenwärtigen Stand der elektrischen Beleuchtung, den vielfachen Veränderungen und Fortschritten, welche noch fortwährend bei derselben gemacht werden, den grossen technischen Anforderungen an die Herstellung und den Betrieb derselben, der Unsicherheit über die Ausdehnung des Bedürfnisses und vor allem der Frage, ob auf die Dauer elektrische Beleuchtung einen monopolistischen Charakter annehmen werde, werden wir es am zweckmässigsten halten, zwar die Herstellung und den Betrieb unter Betheiligung der Stadt am Brutto- und Nettogewinn einer Privatgesellschaft vorerst zu überlassen, der Stadt aber das Recht zu reserviren, unter Gewährung eines Zuschlags zur Deckung des Risikos zu den Anlagekosten oder zu dem kapitalisirten durchschnittlichen Reinertrag, die ganze Anlage nach Ablauf einer kurzen Reihe von Jahren zu übernehmen. Ueber welches System die städtischen Collegien sich aber auch einigen werden, wird es sich empfehlen, ein Ausschreiben unter bestimmten Bedingungen zu formuliren und darauf Offerten einzuziehen, indem man sich die Entscheidung nach Maassgabe der Offerten, der Leistungsfähigkeit und Solidität der Unternehmer frei vorbehält .... Der mit den Gasgesellschaften abgeschlossene Vertrag steht der Einführung der elektrischen Beleuchtung in keiner Weise entgegen. Bedacht wird jedoch unter allen Umständen darauf genommen werden müssen, dass die aus einer etwaigen Verminderung des Gasconsums der Stadt erwachsenden Nachtheile durch die Leistungen des Unternehmers einer elektrischen Beleuchtung mindestens compensirt werden. Je mehr grössere Etablissement sich selbst elektrische Beleuchtung herstellen, um so unsicherer wird später die Rentabilität des Unternehmens sich gestalten und auch aus diesem Grunde glauben wir, dass der Lösung alsbald näher getreten werden muss.«

Greifswald. (Wasserversorgung.) Die bisjetzt ausgeführten Vorarbeiten für Wasserversorgung der Stadt hatten den Zweck, einen Wasserbezugsort aufzufinden und dessen Ergiebigkeit und Nachhaltigkeit nachzuweisen. Mit der Ausführung dieser Arbeiten wurde der Civilingenieur A. Thiem zu Leipzig beauftragt, welcher sie mit Erfolg zu Ende geführt hat. Der betreffende Ort liegt 7 km östlich von der Stadt auf Diedrichshagener Flur. Die wasserführende Schicht ist abgedeckt durch eine bis 5 m mächtige Schicht von jüngeren Geschiebelehm und liegt auf älteren Geschiebelehm; ihre Mächtigkeit schwankt zwischen 0 und 6 m bei einer Breitenausdehnung von 400 m. Das Wasser befindet sich in ihr unter artesischer Spannung und besitzt ein Spiegelgefälle von 1 %. Die Spiegelschwankungen sind ein Jahr lang beobachtet worden, und haben nur einige Centimeter betragen. In herkömmlicher Weise schliessen sich an solche Beobachtungen die Anlage und der Betrieb eines Versuchsbrunnens an; im vorliegendem Falle hat jedoch der untersuchende Ingenieur davon ganz abgesehen und unter Anwendung eines von ihm entwickelten neuen Verfahrens die Grundwassergeschwindigkeit ohne irgend welche hydraulische Störung des Untergrundes unmittelbar gemessen. Das Poren-Volumen wurde aus einer Anzahl Bohrproben bestimmt.

Auf Grund seiner Messungen ist Herr Thiem bereit, für den dauernden Bezug von 45 Secundenliter, gefasst auf einer Höhe von 25 m über Ostseespiegel, der Stadt gegenüber persönlich zu haften; letztere hat darnach vom Betriebe eines Versuchsbrunnens vollständig abgesehen und die Ausarbeitung eines Bauprojectes in Auftrag gegeben. Der Bau soll im Jahre 1887 begonnen und vollendet werden.

Hamburg. (Elektrische Beleuchtung.) Die Einrichtung der elektrischen Beleuchtung im künftigen Freihafengebiet und in den Gebäuden der Freihafen-Lagerhaus-Gesellschaft am Sandthorquai, für die 4000 Glühlampen und 33 Bogenlampen in Aussicht genommen sind, ist der Firma Schuckert in Nürnberg übertragen worden.

Mühlheim a. d. Ruhr. (Kraftgas.) Die Stadtverordnetenversammlung vom 7. December hat beschlossen, den Preis für Kraftgas bis zu einem Consum von 8000 cbm pro Jahr auf 12 Pf. festzusetzen, von da an sollen bei grösserem Consum weitere Ermässigungen eintreten und zwar bei einem Consum von 8 bis 10000 cbm 11 Pf. 32 bis 50000 cbm 8¾ Pf. und darüber hinaus 8 Pf. Bei den Verhandlungen wurde ein seitens der Regierung eingegangenes Schreiben vorgelegt, welches auch den übrigen Städten der Provinz zugegangen ist und in welchem darauf hingewiesen wurde, dass eine Preisminderung für Gas zu Maschinenbetrieb und zum Kochen und Heizen besonders im Interesse der weniger bemittelten Gewerbetreibenden sehr wünschenswerth sei.

Ostrau, Mähren. (Gasgesellschaft.) Der für das Betriebsjahr 1885/86 vorgelegte Rechnungsabschluss der Mährisch-Ostrauer-Gasbeleuchtungsgesellschaft weist nach Abzug der statutenmässigen Dotirungen einen Reingewinn von fl. 16766 und zuzüglich des Gewinnvortrages vom Vorjahre einen

verfügbaren Gewinn von fl. 18415 aus. Hiervon beschloss die Generalversammlung, fl. 16000, d. i. fl. 16 per Actie, zur Vertheilung einer achtpocentigen Dividende auf die im Umlauf befindlichen 1000 Actien (à fl. 200) zu verwenden, fl. 500 dem Pensions- und Unterstützungsfonds der Gesellschaftsbediensteten zuzuführen und die restlichen fl. 1915 auf neue Rechnung vorzutragen.

Salzburg. (Elektrische Beleuchtung.) Die von den Herren Bertel und Demel angeregte Unternehmung betreffs Errichtung ein Centralstation scheint nach den Mittheilung dortiger Blätter gesichert. Für die Station ist das a Marktplatze gelegene Haus, welches bisher Eige thum des Canditenfabrikanten Herrn Woska w von der Unternehmung angekauft worden. Der B der Centralstation soll im kommenden Frühjah ausgeführt und gleichzeitig das Kabelnetz gele werden. Die Ausführung der Centralstation i der Firma Siemens & Halske übertragen.

Marktbericht.

Schwefelsaures Ammoniak. Wir geben nachstehend eine statistische Zusammenstellu über den Handel mit schwefelsaurem Ammoniak in England während des letzten Jahres und im V gleich mit den Vorjahren nach dem Berichte von Bradbury & Hirsch in Liverpool.

Production und Export von schwefelsaurem Ammoniak.

	1886 Tonnen	1885 Tonnen	1884 Tonnen	1883 Tonnen
1. Production in England, Schottland und Irland . . .	103000	97000	87000	75000
2. Export nach				
a) Deutschland, Dänemark, Schweden etc.	34000	39000	35000	28000
b) Frankreich, Spanien und Italien	16000	12000	13000	12000
c) Belgien und Holland	19000	14000	10000	8000
d) Amerika und Colonien	10000	5000	7000	6000
e) Verbrauch im Inland, für landwirthschaftliche Zwecke und in der chemischen Industrie (einschliesslich Salmiak- und Aetzammoniakdarstellung und Ammoniaksoda)	22000	21000	19000	17000
f) Vorrath	2000	6000	3000	4000
	103000	97000	87000	75000

Das neue Jahr beginnt mit festem und gesundem Markt, die Preise zogen in Folge der steige den Tendenz des Chilisalpeters, der geringen Vorräthe an Ammoniaksalz und der vermehrten Kauflust a Die Aussichten für den Januar scheinen vorläufig günstig; London notirt 10 £ 17 sh. 6 d. und 11 pro Tonne, Liverpool 10 £ 17 sh.

In Deutschland sind ebenfalls nach uns zugehenden Nachrichten die Preise für Ammoniaks im Steigen bei geringen Vorräthen, so dass theilweise die Production pro Januar schon verkauft i Es wird notirt pro 100 kg M. 22,10 bis M 22,20 für Abschlüsse in Quantitäten.

Journal für Gasbeleuchtung und Wasserversorgung.

No. 2. 1887.

Inhalt.

Rundschau.

Zu den Erfordernissen der öffentlichen Beleuchtung gehört bekanntlich die alljährliche Aufstellung eines Brennkalenders, eine Arbeit, die sich je nach den Ansprüchen der Bevölkerung und der grösseren oder geringeren Sparsamkeit der städtischen Verwaltung mit oder ohne Benutzung des Mondscheines mehr oder weniger complicirt gestaltet. Da bei allen unter gleichem Breitegrad liegenden Städten für Beginn und Ende der künstlichen Beleuchtung die gleichen Zeiten des Sonnen- bzw. Mond-Auf- und Unterganges maassgebend sind, und da ferner innerhalb Deutschlands die Zeitunterschiede in dem Eintritt dieser Erscheinungen verhältnissmässig gering sind, so hat man sich für den praktischen Beleuchtungsdienst meist begnügt, zwei Brennkalender zu Grunde zu legen, welche auf die Breitegrade von 52° 30′ (Berlin) und 49° nördlicher Breite (etwa München) sich beziehen. Diese Brennkalender, welche seit mehreren Jahren in Schaar's Gaskalender veröffentlicht sind, haben in vielen Städten Anwendung gefunden. Vielfach hat man sich auch damit beschäftigt, die Zahlenreihen dieser Beleuchtungskalender durch graphische Behandlung zu einem übersichtlichen Bild zu gestalten; wir erinnern hier nur an die Mittheilungen des Herrn Dellmann (Duisburg) auf der Versammlung des Gasfachmännervereins für Rheinland und Westfalen und die sich daran knüpfenden Bemerkungen des Herrn Stoss, Lübeck (d. Journ. 1884 S. 797 und 910). Neuerdings hat Herr Lux den graphischen Brennkalender des Herrn Gueguen, des Herausgebers des Journal de l'éclairage au gaz in Paris für deutsche Verhältnisse bearbeitet und durch Publication den Interessenten zugänglich gemacht [1]). Die sehr hübsch und übersichtlich ausgeführte Tafel (0,85 × 0,65 m) gibt sämmtliche für die öffentliche Beleuchtung maassgebenden astronomischen Daten bezogen auf Berlin für die zwölf Monate des laufenden Jahres und das erste Quartal 1888. Das für die graphische Darstellung des Sonnen-Auf- und Unterganges, sowie der bürgerlichen Dämmerung gewählte System ist das auch sonst übliche. Weiter sind noch die Mondgezeiten dargestellt, und durch Schraffirung hervorgehoben, wie weit dieser trügerische Schein für die öffentliche Beleuchtung nutzbar

[1]) Der Preis beträgt für die Tafel pro 1887 M. 3,50; für erstes Quartal 1888 M. 2.

gemacht werden kann. Für die Uebertragung des Brennkalenders auf Orte unter ander Breitegraden als Berlin sind Correctionstafeln beigefügt, welche die Differenzen in d Sonnen-Auf- und Untergang, sowie im Eintritt der bürgerlichen Dämmerung für die wic tigsten Städte Mitteleuropas in Minuten angeben. Der Gebrauch der Tafel und Tabell ist durch Beispiele erläutert. Der graphische Brennkalender von Lux wird vielen Fac genossen eine sehr willkommene Erscheinung sein, da er in klarer und übersichtlicher Wei alle auf die öffentliche Beleuchtung bezüglichen Daten zur Anschauung bringt und au auf das erste Quartal 1888 ausgedehnt worden ist.

Dem Wunsche des schlesischen Vereins von Gas- und Wasserfachmännern entsprechen (d. Journ. 1886 S. 840) hat Herr Schaar als Nachtrag zu dem im Gaskalender enthalten Brennkalender für 1887 die auf das I. Quartal 1888 bezüglichen Daten für die öffentlic Beleuchtung zusammengestellt. Wir geben diesen Brennkalender in der seither üblich Form, so dass die Beilage als Ergänzung zum Gaskalender unmittelbar benutzt werden kan

---

Beleuchtungskalender
für das erste Quartal 1888.

(Mit einer Beilage.)

Dem Wunsche des schlesischen Vereins von Gas- und Wasserfachmännern, den I leuchtungskalender bis zum 31. März des nächstfolgenden Jahres auszudehnen, konnte l Bearbeitung des 10. Jahrganges des Kalenders für Gas- und Wasserfachtechniker nicht e sprochen werden, weil das dazu erforderliche Material nicht vorlag. Den Bemühungen d Herrn Generalsecretärs Dr. H. Bunte ist es gelungen, dieses Material von der Sternwa zu München zu bekommen und ist demnach nunmehr der beiliegende Beleuchtungskalend für das erste Quartal 1888 aufgestellt worden.

Der Beleuchtungskalender ist für zwei Breitengrade, nämlich für 52° 30′ nördlich Breite (Berlin) und 49° nördlicher Breite (München) aufgestellt, und in je zwei Unterabth lungen zerlegt, von denen die eine auf den Mondschein keine Rücksicht nimmt, währe die andere dieses thut.

Bei Bestimmung der Anzünde- und der Löschzeit der Laternen ist nicht nur der A und Untergang der Sonne, sondern auch die bürgerliche Dämmerung zu berücksichtig deren Anfang resp. Ende angenommen sind, sobald die Sonne 6½° unter dem Horizo steht. In den Wintermonaten ist die Anzündezeit so bemessen, dass sämmtliche Latern vor Dämmerungsende brennen, dass also die im Beleuchtungskalender angegebene mittle Anzündezeit in den Anfang der Dämmerungsdauer fällt, während sie sich allmählich imm mehr nach dem Ende derselben zu verschiebt, bis sie im Juni/Juli mit letzterem zusamm fällt und nun wieder sich rückwärts dem Beginne der Dämmerung allmählich nähert. I mittlere Löschzeit der Nachtlaternen fällt in den Wintermonaten mit der Mitte bürgerlichen Dämmerungsdauer zusammen, während sie in den Sommermonaten Juni/J zur Zeit der sog. hellen Nächte, auf 1½ Stunden vor Beginn der bürgerlichen Dämmeru angenommen ist.

Bei der zweiten Unterabtheilung ist angenommen worden, dass die Beleuchtung Tage nach dem ersten Viertel aufhört und am dritten Tage nach Vollmond wieder begin Soll die Beleuchtung aber während der Mondscheinperiode nicht gänzlich unterbroch werden, so ist, damit das Auslöschen der Laternen nicht eher beginnt als bis der Mond hoch steht, dass sein Licht auch wirklich zur Geltung kommt, angenommen, dass Laternen erst 2½ Stunden nach Mondaufgang gelöscht und 1½ Stunden vor Mondunt gang wieder angezündet werden, wobei als geringste Brennzeit zwei Stunden vorausgese sind. Das Anzünden der Laternen vor Monduntergang entfällt während der Mondsche periode auf die Stunden nach Mitternacht, zu dieser Zeit wird man in der Praxis die Latern

gar nicht anzünden, oder man wird dieses zu einer früheren Stunde, etwa um Mitternacht, thun. Es sind daher die für das Anzünden der Nachtlaternen während der Mondscheinperioden angegebenen Zeiten als theoretische anzusehen.

Bei Benutzung dieses Brennkalenders zur Aufstellung der lokalen Brennkalender ist noch zu beachten, dass das darin angegebene Datum der einzelnen Tage für das Auslöschen resp. für das Anzünden der Nachtlaternen, sofern dieses nach 12 Uhr nachts geschieht, nicht mit dem bürgerlichen Kalenderdatum zusammenfällt, sondern um eine Ziffer zurückgerückt ist, weil es in der Praxis üblich ist, die Brennzeit der Laternen von Mitternacht bis zum Morgen zu derjenigen von Anzündezeit bis Mitternacht hinzuzuzählen. Es umfasst demnach die unter einem und demselben Datum aufgeführte Brennzeit die Stunden vom Anzünden der Laternen nach Sonnenuntergang bis zum Auslöschen derselben am Sonnenaufgang des folgenden Tages.

Gasstrahlwascher zur Ausscheidung von Theer.

Von R. Fleischhauer in Merseburg.

In No. 29 d. Journ. 1886 wird gelegentlich des Berichts über die XVIII. Jahresversammlung des Vereins von Gas- und Wasserfachmännern Schlesiens und der Lausitz bei Besprechung von Neuerungen an Apparaten mitgetheilt, dass der von mir construirte Gasstrahlwascher (D. R. P. Nr. 38303) erklärt wurde und schliesslich die Ueberzeugung ausgesprochen sei, »dass jeder derartige Apparat wie Pelouze, Chevalet, der meinige etc. der auf kleinsten Raum beschränkt, die durch grosse Berührungsflächen erzielten Resultate betreffs vollkommener Theerausscheidung ersetzen will, einen nicht unerheblichen Druckverlust herbeiführen müsse, also nur bei Gasanstalten zu verwenden sei, die mit Exhaustor arbeiten«.

Das ist bezüglich meines Apparates eine irrige Schlussfolgerung, die nur dadurch entstanden sein kann, dass die Erklärung meines Apparates ohne hinreichende Kenntniss der Constructions- und Wirkungsweise, sowie der damit seit mehreren Monaten erhaltenen praktischen Betriebsresultate vorgetragen wurde; andernfalls hätte die Schlussfolgerung nothwendig dahin lauten müssen: dass mein Apparat schon bei 25 mm Druckverlust automatisch und absolut vollständig den Theer ausscheidet, ausgiebig Ammoniak absorbirt und bei Berieselung durch Ammoniakwasser vortheilhaft auf Bindung von Schwefelwasserstoff wirkend, die trockene Reinigung wesentlich entlastet. Thatsächlich reinigt 1 cbm gewöhnlichen Habermann'schen Eisenoxyds über 40000 cbm Gas, wobei die Reinigungsmasse regenerirt, wieder gleicherweise leistungsfähig wird. Wie praktisch nachgewiesen wurde, arbeitet mein Apparat gleich vortheilhaft mit oder ohne Exhaustor.

Zur Beseitigung des durch obige Aeusserungen hervorgerufenen Missverständnisses sei es mir gestattet, nachstehende Beschreibung meines Apparates zu geben, und damit die Herrn Fachgenossen in den Stand zu setzen, sich ein eigenes Urtheil bilden zu können.

In der nebenstehenden Fig. 4 ist *aa* ein mit Boden *c* versehenes oben offenes Gefäss von Eisen, *b* ein lose aufgelegter, nicht abdichtender Deckel mit Oeffnung b^1, *dd* ist ein zweites, oben mit dicht verschraubten Deckel d^1 versehenes, unten offenes Gefäss, welches so im Gefäss *aa* befestigt ist, dass dasselbe nicht auf dem Boden *c* aufsitzt; *e* ist ein mit Hahn c^1 versehenes Rohr, dessen eines Ende in dem Wasserkasten *f* mündet, während das andere Ende bis zur Mitte des Gefässes *aa* reicht, *g* ist eine, aus mehreren, siebartig durchbrochenen Blechwänden zusammengesetzte, auswechselbare Batterie, deren Perforationen sich jedoch nicht decken, so dass die Perforation der ersten Blechwand auf die glatte Fläche der zweiten trifft, und so fort.

Zwischen den einzelnen Blechwänden befinden sich Rahmen, die alle zusammen in der Zugstange *h* vereinigt sind, um sie gleichzeitig zwischen den Blechwänden auf- und abschieben zu können. Diese Zugstange *h* wird durch eine Stopfbüchse die am Deckel d^1

angebracht ist, abgedichtet, *i* ist eine ebenfalls nach den Wänden zu abschliessende, bis z Hälfte ihrer Höhe gleichfalls siebartig durchbrochene Scheidewand, welche jedoch mit d Blechbatterie *g* verbunden ist, und welche das Gefäss *d* in die Räume *o* und *p* bis auf ei bestimmte Höhe *m* scheidet; *k* ist ein Theersammelkasten, der tiefer als der Boden *c* lie mit Stutzen *l*, an welchem eine verstellbare Dicktheerabflussvorrichtung l^1 angebracht i *r* ist ein verstellbares Wasserabflussrohr, welches gleichzeitig zum Einstellen des Wass druckes dient, mit welchem der Apparat arbeiten soll. *s* ist eine Hebelvorrichtung, welc

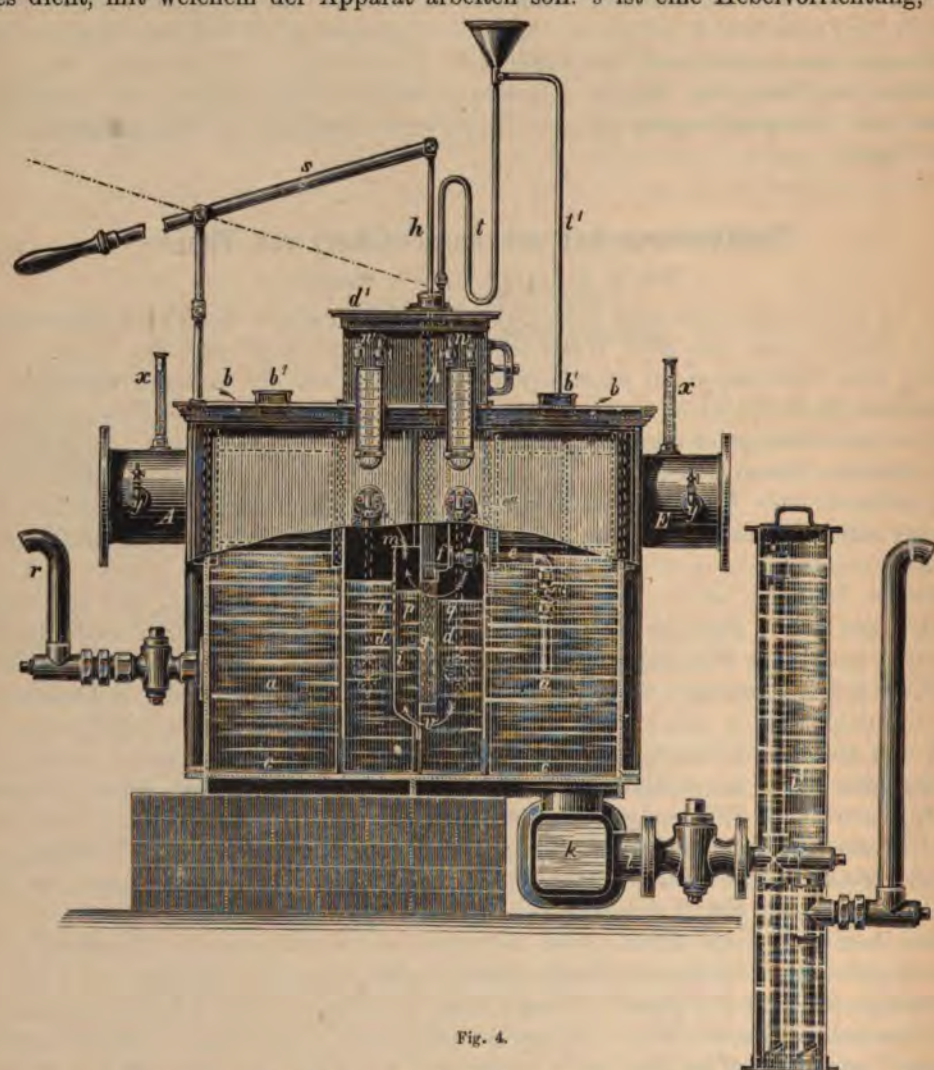


Fig. 4.

an der Stange *h* sitzt, um die daran befindlichen Rahmen zwischen den durchbroche Blechen leicht auf- und abbewegen zu können, *t* ist ein continuirlicher Flüssigkeitszufl mit Ueberlaufrohr t^1; ferner sind: *w* Manometer, *x* Thermometer, *y* Probirhähne, *z* Wass standsanzeiger, während bei *E* der Gaseintritt und bei *A* der Gasaustritt sich befinden.

Alle inneren Gefässräume *o p q* communiciren unten am Boden *c* mit *a a*. Der Raun steht ausserdem mit *q* durch die Löcher in der Blechbatterie *g* und die Oeffnung *v* un der Blechbatterie in Verbindung.

Der Vorgang ist nun folgender:

Nachdem man den Theersammelkasten *k* mit Theer gefüllt hat, wird in das Gefäss Wasser gelassen. Die Höhe des Wasserspiegels wird durch die Stellung des Wasserabflu

rohres *r* bedingt. Im Zustand der Ruhe stellt sich der Wasserspiegel in allen Gefässräumen gleich hoch. Die Blechbatterie *g* steht vollständig unter Wasser, so dass sämmtliche Löcher mit Wasser abgeschlossen sind. Tritt nun durch das Eingangsrohr *E* der Gasstrom in den Raum *q*, so drückt derselbe den Wasserspiegel in *q* soweit herab, bis die Löcher in *g* frei werden. Mit dem Freiwerden der obersten Lochreihen sinkt jedoch auch das Wasser in *p* durch sein eigenes Gewicht. Das Gas wird nun durch die siebartige Perforation der Bleche *g* in feine Strahlen gespalten und mit Gewalt an die fortwährend nassen Wände der Bleche getrieben, wodurch es Theer und Ammoniak absetzt. Je nach dem nun die Production zu- oder abnimmt, wird mehr oder weniger Wasser in *q* verdrängt und mehr oder weniger Löcher werden in *g* frei. Das Freiwerden der Löcher steht demnach mit der Production im Einklang. Die Schwankungen des Wasserspiegels in *q* während der Production sind ganz unbedeutend und variiren zwischen 5—10 mm.

Das durch die stets veränderliche Production in *p*, *g* und *q*, theilweise auch in *o* verdrängte Wasser wird nach aussen in den Gefässraum *aa*, welcher mit bedeutend grösserer Oberfläche angeordnet ist, vertheilt und fliesst durch das Wasserrohr *r* sofort ab. Auf diese Weise ist erreicht, dass der eingestellte Druck stets constant bleibt.

Durch das Schwanken des Wasserspiegels in *o*, *p*, *g* und *q* und durch das fortwährende Bespülen mit Flüssigkeit vermittelst des continuirlichen Zulaufs und durch das Rohr *e* aus *aa* wird die Blechbatterie *g* stets reingehalten, denn der sich an demselben niederschlagende Theer fliesst sofort nach unten ab. Um jedoch allen Anforderungen zu entsprechen, sind aus besonderer Vorsorge noch die Räumschieber angebracht, welche durch Hebel *s* nur täglich einmal auf- und ab bewegt werden (was noch nicht eine Minute Zeit erfordert), um versichert zu sein, dass sich nichts zwischen den Wänden und Löchern der Blechbatterie *g* an, resp. festsetzen kann.

Für den Fall, dass doch durch irgend einen Zufall eine Verstopfung eintreten sollte, die jedoch als ausgeschlossen zu betrachten ist, kann doch nie eine Betriebsstörung eintreten, indem das Gas das Wasser in *q* mit etwas mehr Druck bis zur Unterkante *v* der Blechbatterie *g* verdrängt und durch *p* nach dem Ausgangsrohr *A* entweicht. Endlich kann die Blechbatterie *g* nebst Deckel d^1 in einigen Minuten herausgehoben, beziehentlich umgewechselt werden.

Die mit dem seit $^3/_4$ Jahren in der Gasanstalt zu Merseburg in Thätigkeit befindlichen Apparate erzielten Resultate und Vortheile lassen sich nun wie folgt zusammenfassen:

1. Der Apparat arbeitet seit $^3/_4$ Jahren ununterbrochen, ohne die geringste Betriebsstörung.
2. Drei Monate lang wurde der Scrubber ausgeschaltet und trotzdem wurde Theer und Ammoniak so vollständig ausgeschieden, dass in den Reinigern nicht einmal Spuren des ersteren vorgefunden wurden.
3. Die Reinigungsmasse bleibt bei weitem länger in intensivster Wirksamkeit; es sind bis jetzt mit 1 cbm Habermann'schem Rasenerz, ohne irgend welche Beimischung 43000 cbm Rohgas gereinigt worden, und dabei ist die Masse noch so leistungsfähig, dass bestimmt das doppelte Quantum Rohgas noch damit gereinigt werden kann.
4. Der Apparat arbeitet schon bei 20 bis 25 mm Druck, und ist geignet auch ohne Exhaustorenbetrieb angewendet zu werden.
5. Die Reinigung des Apparats vollzieht sich von selbst und wird noch durch die Hebelvorrichtung unterstützt, deren Anwendung kaum 1 Minute Zeit erfordert, und keinerlei Unterbrechung oder Störung des Betriebes verursacht.
6. Ein Auseinandernehmen behufs innerer Reinigung ist als völlig ausgeschlossen zu betrachten.
7. Der Apparat bedarf gar keiner Wartung und Beaufsichtigung; er wirkt automatisch mit dem sich stets gleichbleibenden Druck, auf den er eingestellt ist, und kein Atom Gas verlässt ihn ohne jenen Druck, oder ungereinigt.

Aus Vorstehendem wird man erkennen, dass die Construction meines Apparates bi in die kleinsten Einzelnheiten auf Grund langer, praktischer Versuche gewissenhaft durcl geführt ist. Die Herren Schumann & Küchler in Weissenfels a. S., welche die Fabr kation übernommen haben, sind bereit, Apparate probeweise zu liefern und sie leiste bündigste Garatie für die vollkommene Wirkung.

Das Wasserwerk der hochgelegenen Gemeinde Dennach im württembergische Schwarzwald.

Von C. Kröber, Civilingenieur in Stuttgart.

Angesichts der hohen Vollkommenheit, welche in der Gegenwart die Einrichtunge zur Beschaffung und bequemen Darbietung guten und reichlichen Wassers in den Städte erreicht haben, sind die Zustände in kleineren Landgemeinden um so trauriger gearte Ganz besonders gilt dies von der Wasserbeschaffung in vielen ihrer hohen Lage wegen vo aller Welt abgeschnittenen Bergemeinden, sobald auf ihren einsamen Höhen, was ja meisten der Fall ist, fliessende Quellen fehlen. Einige seichte Schöpfbrunnen, welche das in de obersten Erdschichten sich bewegende Sickerwasser führen, sind oft die einzige Gelegenhei zur Befriedigung des Wasserbedarfs. Häufig sind sie mitten im Orte in bedenklicher Näh schlecht verwahrter Dungstätten angelegt und mangelhaft gegen Verunreinigungen von obe geschützt, und enthalten dann eine Flüssigkeit, welche nur in Ausnahmefällen Wasser g nannt zu werden verdient, vorausgesetzt, dass sie nach eintretender Trockenheit übe haupt noch Flüssigkeit spenden. In Cysternen gesammelte Regenwasser, welche ebenfall wenig appetitlich sind, pflegen dann auch auf die Neige zu gehen und die Bewohner sin alsdann auf die Wasserbeischaffung aus den im Grunde benachbarter Thäler entspringende Quellen oder dort fliessenden Bächen durch Fuhrleistungen oder durch Wassertragen ang wiesen, eine bei den oft steilen Wegen und grossen Entfernungen sehr harte und beschwe liche Arbeit. Dass diese Methode eine qualitativ und quantitativ nur einigermaasen genügend Versorgung von selbst ausschliessen muss, ist selbstverständlich. Die Fälle, wo bis auf di Thalsohle hinabreichende Tiefbrunnen bestehen und bessere und reichlichere Wassermenge liefern, gehören zu den seltenen, und oft werden dann, wenn anhaltende Trockenheit un starke Beanspruchung der Zeit noch zusammenfallen, auch diese Brunnen versagen; jedenfall aber ist diese mit künstlicher Hebung durch Handarbeit verbundene Beschaffungsart nich viel weniger beschwerlich als das Hinauftragen des Wassers aus dem Thale. Die Feue löschung ist in diesen Orten fast ausschliesslich auf oft sehr spärliche Mengen angesammelte Regenwassers angewiesen.

Bei so gestalteten Verhältnissen wäre gerade diesen Gemeinden zu helfen, ein verdiens liches Beginnen der Wasserversorgungstechnik und der Behörden. Dass diese Hülfe selbs unter schwierigen Verhältnissen möglich ist und man auch mit beschränkten Geldmittel mit denen ja in diesen Fällen fast immer gerechnet werden muss, für Gemeinden kleinste Umfanges Einzel-Wasserwerke, mit künstlicher Hebung und allen modernen Bequemlich keiten versehen, einrichten kann, soll in der nachstehenden Beschreibung eines ausgeführte Werkes zu zeigen versucht werden.

Die kleine, nur 346 Einwohner zählende Berggemeinde Dennach bei Neuenbürg in württembergischen Schwarzwalde, auf einem Buntsandstein-Plateau 620 m über dem Meer und hart über dem Steilhang des Enzthales, 270 m über der Eisenbahnstation Rothenbac gelegen, war zur Deckung ihres täglichen Wasserbedarfes auf den ersten der oben erwähnte Fälle: Schöpfbrunnen, eventuell Wasserfahren aus dem Thale, angewiesen. Unter diese Umständen wurde die Verbesserung der Wasserbeschaffung als ein dringendes Bedürfnis schon längst allseitig empfunden. Die Beileitung von höher liegenden Quellen war abe

ihrer grossen Entfernung wegen nicht thunlich, und an eine künstliche Hebung tiefer liegender Wasser durch Dampfkraft konnte der zu grossen Kosten wegen nicht gedacht werden. Schliesslich kam ein vom Verf. bearbeitetes Project, welches die Benutzung der Wasserkraft einer am Enzthal-Hange der Dennacher Höhe entspringenden Quelle zur künstlichen Hebung eines Theiles ihres Ertrages ins Auge fasste, zur Annahme und das thatkräftige Eintreten der kgl. Bezirksbehörde machte es möglich, den Bau im verflossenen Sommer auszuführen.

Quellfassung. Etwa 1,3 km vom Orte entfernt, tritt in der steilen tannenbewachsenen Berghalde aus dem Buntsandsteingerölle der Fingerles-Brunnen in allzeit krystallener Klarheit zu Tage. Es ist ein prächtiges Wasser von fast chemischer Reinheit und zu allen Zeiten fast gleichbleibender Temperatur. Die Fassung der zwei geschlossenen Wasseraustritte bot Schwierigkeiten besonderer Art nicht dar. Das Gerölle wurde abgeräumt und die Quellkanäle blossgelegt, bis das feste Gestein erreicht war. Hier, in Einschnitten etwa 2 m unter Tag, wurde den beiden Hauptwasseraustritten, welche, wie die Arbeiten zeigten, nach innen hin unverkennbar in hydraulischem Zusammenhang stehen, je ein viereckiger Sammelschacht von im Lichten 1,2 m Länge und 1 m Breite vorgebaut, und an seine Seiten wasserdichte Flügelmauern angeschlossen, um auch die entfernteren Wasseradern noch der Wasserfassung zuzuführen. Die hinter diesen Dämmen gelegenen Schachtwände wurden bis auf eine gewisse Höhe mit offenen Stossfugen gemauert, durch welche das Wasser in den Schacht eintritt, im Uebrigen aber sind die Schachtwände wasserdicht hergestellt. Der Raum zwischen dem festen Gestein und der hinter dem Damm liegenden Aussenwand des Schachtes wurde schichtenweise zu unterst mit grobem Schotter, dann mit Kies, darüber mit Sand, alle diese Materialien in reinem Zustande, fest ausgepackt, und um das Eindringen von Tagwasser zu verhüten, mit einer starken und sorgfältig eingebrachten Lettendeckung abgeschlossen.

Der Wasserraum des ersten Quellschachtes ist durch eine Wand in zwei Hälften abgetheilt, deren hintere als Sandfang dient. Dieser letztere empfängt auf directem Wege sowohl das Wasser der durch die offenen Fugen seiner Wände eintretenden Quelle, als auch dasjenige des zweiten mit ihr durch ein gusseisernes Rohr von 24 m Länge und 90 mm Weite verbundenen Quellschachts. Die wenigen Sandkörner, welche in den Sandfang eintreten, fallen hier wegen der sehr geringen Geschwindigkeit des Wassers zu Boden, während durch einen breiten in der Zwischenwand angebrachten Ueberfall das Wasser in die andere Abtheilung übertritt. Nach oben sind die Quellschächte durch starke Steinplatten, in welchen mit gusseisernen Doppeldeckeln gut verwahrte Einsteigeöffnungen sich befinden, abgedeckt und rings um die Bedeckung Rinnen zur Ableitung des Regenwassers angepflastert. Der erste Schacht ist mit zugänglicher Vorkammer versehen, welche das Ueberlaufwasser aufnimmt und durch eine Dohle ins Freie leitet und ausserdem die Schieber des Entleerungsrohres und des Triebwasserrohres enthält.

Nach bisherigen Beobachtungen schwankt der Ertrag der Quelle je nach der Jahreszeit zwischen 3,1 und 6 Secundenliter; unter das erstere Quantum ging er auch in dem sehr trockenen Sommer 1884 nicht zurück.

Das gusseiserne Triebrohr nimmt in dem ersten oder Haupt-Quellschacht seinen Anfang und ist hier durch einen mit feinen Löchern versehenen Seiherkopf, welcher 0,5 m über dem Schachtboden frei im Wasser hängt, geschützt. Luft kann nicht eindringen, da die Geschwindigkeit des Pumpwerks so regulirt wird, dass im Quellschacht das Wasser überläuft und der Seiher also stets unter Wasser ist. Das Rohr hat 117 m Länge und 100 mm Lichtweite. Es ist mittels gewöhnlicher Muffen und Bleidichtung zusammengefügt und auf 6 Atmosphären Druck probirt; $1^1/_2$ m tief in den Boden verlegt, folgt es der steilen Bergböschung abwärts und führt nach der

Pumpstation. Dieselbe besteht in einem im Berghange auf entsprechender Planirung gelegten einstöckigen massiv erbauten Häuschen, dessen einziger Raum im Lichten 4,4 m

lang und 3,7 m breit ist. Dasselbe nimmt das hydraulisch betriebene Pumpwerk auf. D
Grundlagen, nach welchen dieses Pumpwerk berechnet und dimensionirt wurde, sind folgend

Täglicher Wasserbedarf der Gemeinde:

Haushaltungswasser für 346 Einwohner	à 30 l	10380 l
Wasser zum Tränken des Rindviehs, 160 Stück . .	à 35 l	5600 l
Consum für 20 Pferde	à 50 l	1000 l
degl. » 60 Schweine . . , ...	à 10 l	600 l
Bedarf für 3 Schenkwirthschaften	à 500 l	1500 l
Täglicher Gesammtbedarf im grossen Mittel:		19080 l

Da der Verbrauch im Monate der stärksten Inanspruchnahme um etwa $^1/_3$ stärker i
so ist auf einem Maximalverbrauch von 25500 l täglich zu rechnen, so dass, während die
stärksten Inanspruchnahme ununterbrochener Betrieb des Pumpwerks vorausgesetzt, dassel

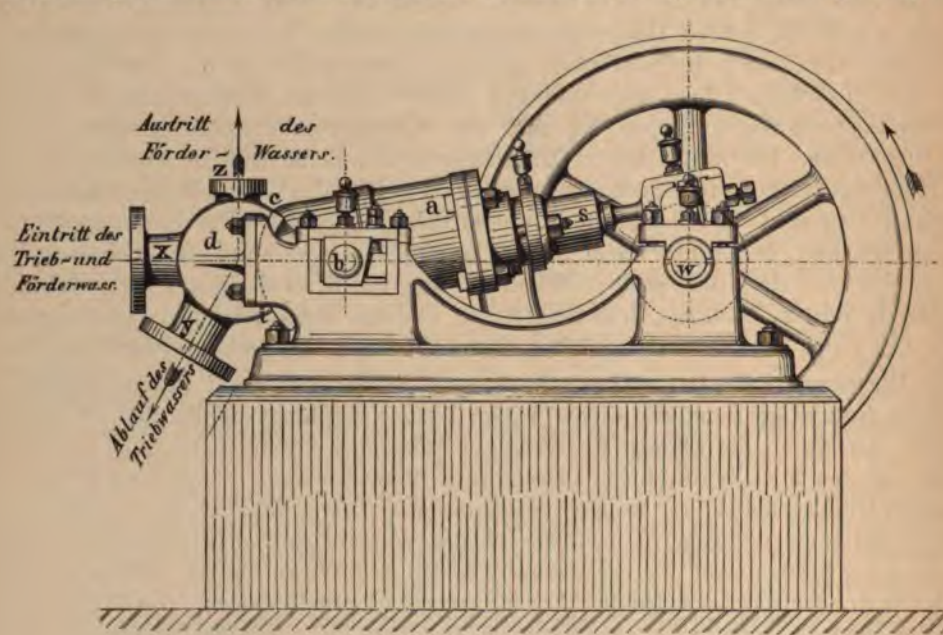


Fig. 5.

ein Maximalquantum von ca. 0,3 Secundenliter zu fördern hat. Es bleibt also, unter
ungünstigsten Annahme, dass während dieser Zeit die Quelle auf ihrem schwächsten Ertr
(3,1 Secundenliter) steht, noch ein Kraftwasserquantum von mindestens 2,8 Secundenli
zum Betriebe des Pumpwerks übrig.

Unter Berücksichtigung der Reibungswiderstände in den Rohrleitungen erreicht
dynamische Förderhöhe, vom Quellspiegel an bis zum Wasserspiegel im Hochbehälter
rechnet, den bedeutenden Betrag von 160 m, und es ist deshalb eine maximale Nutzarb
von $0{,}3 \times 160 = 48$ Meterkilogramm zu leisten. Um diese Wirkung auch mit der mi
malen Kraftwassermenge von 2,8 Secundenliter mit Sicherheit zu erreichen, ist man mit d
verfügbaren und hier reichlich vorhandenen Gefälle nicht sparsam umgegangen und
für das Maschinenhäuschen eine Stelle im Berghange gewählt, deren Bauplanum 36,7
tiefer liegt, als der Wasserspiegel im ersten Quellschacht.

Die Pumpmaschine ist eine eigenthümliche Combination von Wassermotor und Pum
Beide, die treibende und die getriebene Maschine, sind hier in einen Apparat,
Wassersäulenpumpe, Reichspatent Kröber, vereinigt. Im Wesentlichen besteht
Wassersäulenpumpe, deren allgemeine Anordnung der beigedruckte Holzschnitt (Fig.

zeigt, in einem horizontal in zwei Zapfen gelagerten Cylinder, welcher in einer Verticalebene schwingt. In dem Cylinder bewegt sich, vom Druck des eingeleiteten Wassers getrieben, ein mit verdickter Kolbenstange (Plunger) versehener Kolben, der einzige bewegliche Arbeitstheil, welcher die vom Triebwasser empfangene Kraft ohne jedes Zwischenglied unmittelbar auf das Förderwasser als nützliche Arbeit überträgt. Eine an die Kolbenstange angeschlossene gekröpfte Schwungradwelle regelt in stetiger Umdrehung die Kolbenbewegungen und die Cylinderschwingungen. Beim Vorwärtsgange des Kolbens wirkt das hinter ihm dem Cylinder zuströmende Wasser motorisch, und zwar auf den ganzen Querschnitt der Bohrung, während das im ringförmigen Raume zwischen Cylinder und Plunger vor dem Kolben eingeschlossene Wasser in die Steigleitung gepresst wird. Beim Rückgange dagegen fliesst das Kraftwasser, welches hinter dem Kolben gewirkt hatte, durch das Austragrohr in einen bedeckten Kanal im Boden des Maschinenraumes und von da ins Freie ab; während der Ringraum vor dem Kolben unter dem Druck des Kraftwassers sich von Neuem mit Wasser füllt. Sämmtliche Zu- und Abströmungen auf beiden Kolbenseiten des Cylinders erfolgen durch einen hinter letzterem im Gestellrahmen festgelagerten Vertheilungskopf hindurch; die vordere Fläche, des letzteren und die hintere Kopffläche des beweglichen Cylinders schleifen wasserdicht auf einander und sind mit Kanalmündungen versehen, deren abwechslungsweises Correspondiren mit einander die Umsteuerung der Maschine, nicht nur für das Kraftwasser, sondern auch für das gepumpte Wasser, in einfachster Weise ohne Steuerhebel, Knaggen, Stangen, Steuerkolben bewirkt, ja selbst die Pumpenventile kommen in Wegfall.

Die Wassersäulenpumpe für Dennach hat bei einer Cylinderbohrung von 136 mm und einem Plungerdurchmesser von 126,8 mm einen Hub von 180 mm und ist auf einem Quader von 1,4 m Länge, 0,7 m Breite und 0,6 m Höhe montirt. Zwischen ihr und dem Triebwasserrohr ist ein schmiedeiserner Windkessel von 1350 mm Höhe und 360 mm Lichtweite, ebenso zwischen Maschine und Steigrohr ein solcher von gleicher Höhe und 300 mm Weite eingeschaltet. Ihren Platz finden diese Windkessel auf gemeinsamem Quader neben der Maschine. Beide sind mit Wasserstandsglas, Federmanometer, Ablasshahnen und Einrichtung zum Ersatz der verlorenen Luft versehen. Die Regulirung der Maschinengeschwindigkeit erfolgt durch den Haupt-Wassereinlassschieber vor dem Triebwindkessel.

Bemerkenswerth ist der sehr sanfte, ruhige und gleichmässige Gang der Maschine. Sie bedarf zu ihrer Wartung nur einer täglich einmaligen Auffüllung der Schmierbüchsen und hier und da der Erneuerung der Ledermanschetten, weshalb der Wärter das ununterbrochen arbeitende Werk über die ganze übrige Zeit des Tages sich selbst überlassen kann.

Das Häuschen bietet Platz für eventuelle Aufstellung einer zweiten (Reserve-)Maschine gleicher Grösse, für welche der Fundamentquader symmetrisch mit dem der bestehenden angeordnet und gleich mit versetzt wurde. Auch die Rohrstutzen für den Anschluss dieser zweiten Maschine an die bestehenden Windkessel sind an letzteren schon angebracht. Durch dichtschliessende Fenster und Läden ist der Maschinenraum gegen Frost geschützt. Im Winter strömen die beiden Windkessel die stets gleiche Wärme des in ihnen circulirenden Wassers in den Maschinenraum aus, wodurch ein Heruntersinken seiner Temperatur unter den Gefrierpunkt verhindert wird.

In Bezug auf den Gesammtwirkungsgrad des Pumpwerks sind genaue Beobachtungen und Messungen angestellt worden, deren Hauptresultate auszüglich in der Tabelle S. 34 zusammengestellt sind.

Das Pumpwerk weist also Güteverhältnisse von solcher Höhe auf, wie sie selbst bei grossen Werken wohl nur selten erreicht wird, von kleinen Hebewerken nicht zu reden. Bei grösster Beanspruchung bis auf 0,3 Secundenliter Förderwasser wird die Umdrehungszahl bis 55 erhöht und es verbraucht dann das Werk nur 2,43 Secundenliter Triebwasser, so dass mit dem höchsten Bruttoverbrauch von 2,73 Secundenliter der geringste Ertrag der Quelle immer noch nicht erschöpft ist und der Ueberlauf der Quelle noch Wasser führt. Andererseits wird das zur Verfügung stehende effective Maximalgefälle von ca. 35 m selbst

Tourenzahl pro eine Minute	Effectiver Triebwasserdruck m	Verbrauchtes Triebwasser in Sec.-Lit.	Rohkraft des verbrauchten Triebwassers mkg	Effectiver Förderdruck über Maschinen-Mittel m	Effective Förder-Höhe[1]) m	Effectiv in den Hochbehälter gefördertes Wasser Sec.-Lit.	Nützliche Arbeit an gehobenem Wasser mkg	Gesammt-Wirkungsgrad des Pumpwerks
n	G	Q	$Q \cdot G$	$(G+H)$	H	q	$q \cdot H$	$\frac{q \cdot H}{Q \cdot G}$
30	26,6	1,33	35,4	201,0	174,4	0,146	25,5	0,720
37	27,4	1,64	44,9	198,0	170,6	0,204	34,9	0,778
45	27,5	1,99	54,8	199,5	172,0	0,251	43,2	0,788
50	28,5	2,21	63,1	200,5	172,0	0,280	48,1	0,761
64	28,7	2,82	80,8	202,0	173,3	0,343	59,5	0,737
74	28,8	3,26	93,9	201,0	172,2	0,401	69,1	0,738

bei grösster Tourenzahl noch nicht in Anspruch genommen, sondern es muss dasselbe dur Regulirung des Haupteingangsschiebers bis auf ca. 28,6 m abgedrosselt werden.

Die Steigrohrleitung ist mittels Rückschlagventils und Absperrschiebers an d Förderwasserwindkessel angeschlossen und wurde bis zu den Quellschächten hinauf mit de Triebrohr in einem gemeinsamen, von da an in einem besonderen Graben verlegt. Sie beste aus gusseisernen Muffenrohren, welche mit gewöhnlicher Bleidichtung zusammengefügt sin in den unteren Partien besitzt der Bleiring fast die ganze Höhe des Muffenraums. besonders steilen Stellen sind die Rohre durch Mauerkörper gegen Rutschungen gesiche Die Rohre wurden je nach der Höhenlage, welche sie in dem ganzen Zuge einnehmen, e zeln auf 40, 30 und 20 Atmosphären Druck und nach dem Verlegen der Strang nochm auf 30 resp. 20 Atmosphären probirt. Die ganze Länge der Steigleitung beträgt 1031 m, ih Lichtweite 40 mm; sie trägt, gleichmässig über ihre Länge vertheilt, drei mit kleinen Wir kesseln versehene Entlüftungen. Die Steigleitung giesst das geförderte Wasser nicht dir in den Hochbehälter aus, sondern ist aus Sparsamkeitsrücksichten nur bis zum unteren En des Ortes geführt, woselbst sie unter Vermittlung einer Rückschlagklappe in das Hau vertheilungsrohr einmündet.

Der Hochbehälter functionirt als End- (oder Gegen-) Reservoir, da er in Ermangelu eines genügenden natürlichen Höhenpunktes nicht zwischen Pumpwerk und Ort eingeschal werden konnte, sondern jenseits des Ortes seinen Platz fand. Die hierdurch erst bei se unregelmässiger Wasserentnahme im Orte dem Gange der Maschine erwachsenden Unreg mässigkeiten sind, wie der Betrieb zeigt, von ganz untergeordnetem Belang.

Der Hochbehälter ist in Backstein mit Portlandcementmörtel auf starker Betonsol gemauert und fast auf ganze Höhe des Lichtraumes in das natürliche Terrain eingelass Er besitzt nur einen quadratischen Raum von 6,5 m Seitenlänge und 2,85 m lichter Hö und fasst in gefülltem Zustande 100 cbm Wasser. Die Wandstärken sind unten 78, oben 65 c Boden und Wände sind mit glatt polirtem Portlandcementverputz versehen. Nach oben der Raum ½ Stein stark zwischen Doppel-T-Balken überwölbt und über dieser Wölbu noch eine Betondecke aufgebracht. Ringsum sind die über das Terrain hervorragenden Ba

[1]) Die hier verzeichneten effectiven Förderhöhen H weichen wesentlich von der weiter ob gegebenen ab, weil die Tabellenwerthe sich auf einen gedachten Quellhorizont beziehen, in welch der jeweilige effective Triebwasserdruck gleich Null ist. Dieser Horizont liegt aber um den Betr des überschüssigen abgedrosselten Triebgefälles niedriger als der wirkliche Quellspiegel.

theile mit einem abgeböschten Erdmantel und das Gewölbe noch mit einer Erddecke von 0,8 m Stärke versehen. Vor dem Behälter führt ein besonderer wasserfreier Schacht zu den Schiebern, ein zweiter Einsteigeschacht vermittelt von oben her den Zugang ins Innere des Behälters. Durch entsprechende Vorkehrungen ist dafür gesorgt, dass Ein- und Austritt des Wassers, ungeachtet er durch ein und dasselbe Rohr vermittelt wird, auf entgegengesetzten Punkten des Wasserraumes erfolgen, so dass ein Stillstehen des Wassers vermieden wird. Der Wasserspiegel des ganz gefüllten Hochbehälters liegt 155,73 m über dem Quellspiegel und 191,75 m über dem Mittel der Pumpmaschine.

Die Vertheilung des Wassers im Orte wird, da letzterer nur eine Strasse besitzt, durch einen einzigen Rohrstrang bewirkt, welcher am unteren Ende mit dem Steigrohre, am oberen Ende mit dem Hochbehälter verbunden ist. Er ist aus gusseisernen auf 20 Atmosphären geprüften Muffenrohren gebildet und hat, vom Behälter an abwärts gerechnet, folgende Dimensionen:

erste	Strecke	mit 648 m	Länge	und	100 mm	Weite
zweite	»	» 267 »	»	»	75 »	»
dritte	»	» 239 »	»	»	65 »	»
	zusammen	1154 m.				

Entsprechend vertheilt, sind mit dem Strange sechs Hydranten und sechs öffentliche Ventilbrunnen verbunden; auch ist Gelegenheit zur Abzweigung von Privatleitungen gegeben worden. Das Gefälle von der Sohle des Hochbehälters bis zum höchsten Ortspunkt beträgt 13 m; bis zum untersten 44 m. Bei der Mehrzahl der Hydranten reicht der ausgeworfene Wasserstrahl bis über die Dachfirsten hinaus.

Das Wasserwerk functionirt bis jetzt ungestört und zur grössten Zufriedenheit der Bewohner.

Die reinen Baukosten stellen sich wie folgt:

1. Quellfassung mit 2 Quellschächten, einschliesslich der mechanischen Ausrüstung und des Verbindungsrohres		M. 958,59
2. Pumpstation: Häuschen	M. 2326,68	
Pumpwerk mit Zubehör	» 2877,10	» 5203,78
3. Hochbehälter mit mechanischer Ausrüstung, Rohren im Innern und Ueberlaufleitung		» 4356,45
4. Rohrleitungen (Triebrohr, Steigrohr, Vertheilungsrohr), einschliesslich der Hydranten und Ventilbrunnen, aller Grab- und Mauerarbeiten		» 12256,63
5. Vorrath an Rohren		» 65,28
	Zusammen	M. 22840,73

Die jährlichen Kosten berechnen sich:

1. Für Verzinsung und Tilgung des Baukapitals unter Zuschlag der Projectirungs- und Bauleitungskosten	M. 1135,00
2. Für Maschinenwartung, Reinigungs- und Schmiermaterial	» 172,00
Zusammen	M. 1307,00

was, auf den Einwohner gerechnet, im Mittel einen Aufwand von jährlich $\frac{1307}{346}$ = M. 3,8 ergibt; ein Aufwand, der im Vergleich mit dem Erreichten und Gebotenen: reichliche und gesicherte Versorgung mit durchaus gesundem und für alle Zwecke brauchbaren Wasser, welches erst künstlich auf bedeutende Höhe gehoben werden muss, und namentlich in Anbetracht der sehr kleinen Anlage, gewiss ein ausserordentlich mässiger genannnt werden muss.

Die Anlage wurde unter der Oberleitung des Verf. erbaut, das Pumpwerk von der Filiale Ludwigshafen a. Rh. des Hauses Gebr. Sulzer in Winterthur, die Rohrleitungen von Gebr. Benckiser in Pforzheim erstellt und die Bauarbeiten von einem im Orte ansässigen Unternehmer ausgeführt.

Verhandlungen der Patentcommission.

Verschiedene Anträge von Vereinen und Industriellen auf Abänderung des Patentgesetzes[1]), sowie Klagen über die Handhabung der gesetzlichen Bestimmungen seitens des kaiserlichen Patentamtes hatten die Reichsregierung veranlasst, im Sommer 1886 eine Commission zu ernennen, um über die Behandlung dieser Angelegenheit in Berathung zu treten. In Folge dieser Vorberathungen wurden im Laufe des November eine aus 37 Sachverständigen aller Berufskreise zusammengesetzte Commission, in welcher von Vertretern der Gasindustrie bzw. Mitgliedern des Deutschen Vereins von Gas- und Wasserfachmännern die Herren Geh. Rath W. Oechelhäuser (Dessau) und Dr. Grüneberg (Köln) sich befanden, nach Berlin berufen, welche an Hand eines vom Patentamt ausgearbeiteten Fragebogens ihre Anschauungen darlegen und dadurch zur Klarstellung der Frage, betr. die Revision des Patentgesetzes, beitragen sollten. Ueber die Verhandlungen der Commission, welche am 27. November ihre Arbeiten beendet hat, macht der Reichsanzeiger folgende Mittheilungen:

Die Berathungen der von der Reichsregierung einberufenen Enquêtecommission wurden am Montag, den 22. November v. J. im Hause der Abgeordneten durch den Staatsminister von Bötticher eröffnet. Derselbe begrüsste die erschienen Commissionsmitglieder und Sachverständigen, wies auf die Wichtigkeit einer guten Patentgesetzgebung zur Entwicklung von Gewerbe und Industrie hin, betonte, dass mit dem ersten gemeinsamen deutschen Patentgesetz vom 25. Mai 1877, wenn auch nicht das absolut Beste, so doch für den Anfang das relativ Beste erreicht worden sei, dass man an der Hand dieses Gesetzes viele neue Erfahrungen gesammelt habe, welche das Bedürfniss zur Beseitigung gewisser Mängel jenes Gesetzes erwiesen haben und wünschte, dass die Berathungen zum Wohle des Landes ausfallen möchten. Der Minister betonte, dass die Sachverständigen auch über die vom Bundesrath gestellten 22 Fragen hinaus ihre motivirten Wünsche nach Reform des Gesetzes abgeben möchten, da es den Bundesregierungen darauf ankomme, den Rath der berufenen Sachverständigen nach allen Richtungen zu vernehmen.

Der Vorsitzende des Patentamts, Präsident Dr. Stüve, übernahm alsdann die Leitung der Verhandlungen. Frage I des Fragebogens:

Hat das Fehlen einer gesetzlichen Begriffsbestimmung der Erfindung erhebliche praktische Nachtheile mit sich gebracht und lassen diese durch die Aufnahme einer Begriffsbe mung in das Gesetz verhüten? Wenn ja, w Definition wäre dann in Vorschlag zu bri wurde nach sehr eingehender Berathung mit gr Majorität verneint, da es der Mehrzahl in Versammlung nicht möglich erschien, eine u rückbare, feste Definition des Begriffes »Erfind zu geben.

Nachdem in dieser Weise am ersten Berath tage der theoretische Streit über die Definitio Begriffs »Erfindung« beendet war, gelangt Dienstag, den 23. November der aus dem K der Industriellen hervorgegangene Antrag: der Patentertheilung ist die Ausführung de findung nachzuweisen«, mit dem sich daran anschliessenden Vorschlage »der Gewährung Carenzzeit von einem Jahre zwischen Anmel und Offenlegung des Patentgesuches« zur rathung. Die Discussion war eine überaus lebh die Anträge fanden geschickte Vertretung vo rheinisch-westfälischen Industriellen und Bek ung durch die Ingenieure und Juristen, we sich ein Theil der zahlreich vertretenen chemi Industriellen anschloss. Trotz wiederholte sprechung dieser Anträge schien es den Vert derselben, als wenn ein Theil der Sachverstän den Geist der Anträge anders auffasse als di tragsteller selbst, welche Letzteren ihre An als Ausgangspunkte zur Schaffung wohlerwo und reifer Patente bezeichneten, und sollte nach den Motiven der Antragsteller den Pat eine grössere Sicherheit auf der soliden Grun der gewerblichen Ausführung gegeben we Diese Anträge fielen nach langer Debatte be Abstimmung, dagegen wurde ein Compromissa angenommen, welcher das Erforderniss des weises der Ausführbarkeit einer Erfindung vo Patentirung der Entscheidung des Patentamt heimgibt. Diese Entscheidung schloss eine stimmung über die Frage der Carenzzeit aus, sehr zu bedauern ist, da die mildernde Wi dieser Bestimmung gegenüber der Härte ve geht, welche letztere durch die eventuelle Zw ausführung namentlich diejenigen Erfinder trif zur Ausführung ihrer Erfindung der Hülfe fre Kapitals bedürfen.

In der dritten Sitzung, am Mittwoch, 24. November, wurde Frage 2 des Fragebogens eingehender Discussion von der Majorität ver dieselbe lautete:

Sind Erfindungen, welche vor längerer — etwa vor 50 oder 100 Jahren —, seitdem nicht wieder veröffentlicht worden sind

[1]) Der Wortlaut des Patentgesetzes ist in d. Journ. 1887 S. 561 veröffentlicht.

früheren Veröffentlichung unerachtet zur Patentirung zuzulassen?

Die Abstimmung über Frage 3:

Empfiehlt es sich, auch solche Erfindungen noch zur Patentirung zuzulassen, welche auf Grund einer Patentanmeldung desselben Patentsuchers im Auslande durch den Druck veröffentlicht sind? Für welche Frist soll einer solchen Veröffentlichung die patenthindernde Wirkung entzogen sein? Soll die patenthindernde Wirkung nur den amtlichen Veröffentlichungen oder auch anderen Veröffentlichungen entzogen sein, welche erkennen lassen, dass sie nur auf der früheren Patentanmeldung beruhen? Ist die Anwendung dieser Grundsätze auf Anmeldungen von Inländern zu beschränken oder auch auf Anmeldungen von Ausländern anszudehnen und bejahendenfalls auf Anmeldungen von Ausländern ohne Unterschied oder nur von Angehörigen solcher Staaten, welche die Gegenseitigkeit gewähren?

wurde nach längerer Debatte vorläufig vertagt.

Frage 4:

Soll, wenn der wesentliche Inhalt einer Patentanmeldung den Beschreibungen, Zeichnungen, Modellen, Geräthschaften oder Einrichtungen eines Anderen oder einem von diesem angewendeten Verfahren ohne Einwilligung desselben entnommen ist, dem Verletzten wie bisher nur das Recht zustehen, durch seinen Einspruch die Ertheilnng des Patentes zu verhindern, oder soll er befugt sein, auf Grund der erfolgten Anmeldung die Ertheilung des Patentes für sich zu verlangen? Und soll über diesen Anspruch von dem Patentamt bei der Beschlussfassung über die Patentertheilung oder von den ordentlichen Gerichten im Processwege entschieden werden? Soll ferner dem Verletzten nach Ertheilung des Patents an die Anmelder der Erfindung nur wie bisher das Recht zustehen, das Patent für nichtig erklären zu lassen, oder soll er befugt sein, die Uebertragung des Patents auf seine Person, eventuell im Wege der gerichtlichen Klage zu verlangen?

wurde in ihrem ersten Theile bejaht; zum zweiten Theile wurde beschlossen, dass das Patentamt über den in dieser Frage aufgeworfenen Anspruch entscheiden solle.

Die sehr wichtigen Fragen 5 und 6 wurden einstimmig bejaht; dieselben lauten:

5) Hat das Patentamt bei der Beschlussfassung über Patentgesuche die dritten Personen aus früheren Patentertheilungen oder Patentanmeldungen erwachsenen Rechte zu berücksichtigen und die letzteren bei theilweiser Collision derselben mit den Ansprüchen des späteren Patentsuchers durch einen ausdrücklichen Vorbehalt bei der Patentertheilung (Abhängigkeitserklärung) zu wahren?

6. Soll demzufolge auch die Nichtigkeitsklage auf Verletzung des § 3 Absatz 1 gestützt und in dem unter 5 bezeichneten Falle eine Abhängigkeitserklärung auch im Nichtigkeitsverfahren ausgesprochen werden können?

Am Donnerstag, den 25. November, kamen die die heimische Industrie betreffenden Fragen 7 bis 9 des Fragebogens zur Verhandlung. Diese Fragen lauten:

7) Ist es geboten, im Gesetze ausdrücklich auszusprechen, dass die Patentirung eines Verfahrens, insbesondere zur Herstellung eines chemischen Productes auch die Wirkung haben soll, das Inverkehrbringen oder Feilhalten des nach dem patentirten Verfahren hergestellten Productes von der Erlaubniss des Patentinhabers abhängig zu machen?

8) Liegen Wahrnehmungen darüber vor, dass Producte, welche nach einem im Inlande patentirten Verfahren hergestellt sind, zum Nachtheil des Patentinhabers in erheblichem Umfange aus dem Auslande eingeführt werden? Ist bejahendenfalls noch eine weitergehende als die unter 4 zur Frage gestellte Gesetzesvorschrift zu erlassen?

9) Würde sich insbesondere eine Bestimmung des Inhalts rechtfertigen, dass bei der Einfuhr neuer Stoffe vom Auslande, deren Herstellungsverfahren im Inlande patentirt ist, bis zum Gegenbeweise die Vermuthung gelten soll, dass die Herstellung derselben nach dem patentirten Verfahren erfolgt sei? Soll diese Präsumtion selbst dann gelten, wenn ein anderes Herstellungsverfahren in der That bekannt ist?

Diese Fragen wurden gemeinschaftlich dahin beantwortet, dass ein Bedürfniss vorliege, in geeigneter Weise durch die Gesetzgebung Vorsorge zu treffen, dass derjenige, welchem in Deutschland ein Verfahren patentirt ist, gegen die Einfuhr der nach diesem Verfahren im Auslande hergestellten Producte geschützt werde.

In der Sitzung am Freitag, den 26. November, wurde demnächst über Frage 10 verhandelt, welche lautet:

Empfiehlt es sich, die Voraussetzungen des § 5 Abs. 1 genauer zu formuliren? Sollen insbesondere schon die Anfertigung von Zeichnungen, theoretische Darstellungen und praktische Anleitungen unter den Begriff der Veranstaltungen fallen, oder soll im Gegentheil dieser Begriff noch enger als bisher begrenzt werden, etwa derart, dass nur die vollendeten Einrichtungen für eine gewerbsmässige Benutzung unter den Begriff fallen?

Die grosse Majorität der Versammlung sprach sich dafür aus, dass § 5 Abs. 1 des jetzigen Patentgesetzes unverändert beizubehalten sei.

Frage 11 lautet:

Empfiehlt es sich nach den seit dem Bestehen des Patentgesetzes gemachten Erfahrungen, die unveränderte Beibehaltung des bisherigen Systems, wonach alle zur Patentirung angemeldeten Erfindungen auf ihre Patentfähigkeit und Neuheit von Amts wegen zu prüfen sind? Würde sich im Hinblick auf die mit diesem System verknüpften Schwierigkeiten und die über die Vorprüfung mehrfach erhobenen Klagen empfehlen, ohne grundsätzliches Verlassen des Systems, doch für gewisse Kategorien der Patente eine Beschränkung der Vorprüfung eintreten zu lassen?

Diese Frage gab zu sehr eingehender Debatte Veranlassung, in welcher man sich allgemein für das bisherige Prüfungssystem aussprach; mit allen gegen eine Stimme wurde der erste Theil dieser Frage bejaht, und dadurch erübrigte sich die Abstimmung über den zweiten Theil dieser Frage. Gleichzeitig wurde beschlossen: es solle in Erwägung gezogen werden, ob eine Anzahl Patente in Zukunft unter Musterschutz aufgenommen werden soll; zu diesem Zwecke solle das Musterschutzgesetz reformirt und zugleich mit dem Markenschutz unter das Patentamt gesetzt werden. Es sind damit diejenigen kleinen Patente gemeint, welche nur eine geringe mechanische Formänderung zu technischen Zwecken herbeiführen:

Frage 12 lautet:

Lässt sich im Interesse einer leichteren und rascheren Prüfung der Anmeldungen das Verlangen stellen, dass die dazu gehörigen Beschreibungen gedruckt eingereicht werden?

Dieselbe wurde einstimmig verneint.

Frage 13 lautet:

Soll das Patentamt befugt sein, auf Antrag des Patentsuchers die öffentliche Bekanntmachung um eine längere Zeit nach der Anmeldung hinauszuschieben?

Dieselbe wurde mit allen gegen eine Stimme bejaht, und zwar solle das Patentamt auf Antrag des Patentsuchers die öffentliche Bekanntmachung bis zu sechs Monaten nach der Anmeldung hinauszuschieben und dabei Inländer und Ausländer gleichzustellen befugt sein. Mit dieser Beantwortung der Frage 13 wurde zugleich der erste Theil der früher offen gelassenen Frage 3 verneint; der zweite Theil dieser Frage fiel demgemäss fort.

Frage 14, welche lautet:

Lassen die bisherigen Erfahrungen eine Erhöhung oder Ermässigung einzelner Sätze: a) der Gebühren im Ertheilungsverfahren, b) der Jahresgebühren geboten erscheinen?

wurde mit allen gegen drei Stimmen verneint.

Frage 15:

Ist auch die Erhebung der Nichtigkeits- und die Zurücknahmeklage an die Entrichtung einer Gebühr zu knüpfen?

wurde bejaht; es solle eine feste Gebühr erhoben werden; ausserdem wurde beschlossen, dass bei dieser Art von Klagen sowohl vom Inländer wie auch vom Ausländer facultativ ein entsprechender Kostenvorschuss erhoben werden könne.

Die bezüglich beider Sätze einstimmig mit Ja beantwortete Frage 16 lautet:

Soll beim Erlöschen eines Patentes in Folge unterlassener Gebührenzahlung eine Nachfrist gewährt werden, innerhalb deren gegen Zahlung einer Strafgebühr die Wirkung des Erlöschens wieder aufgehoben werden kann? Ist es, namentlich im Falle der Bejahung vorstehender Frage, unbedenklich, die Frist zur Zahlung der Patentgebühren abzukürzen.

Frage 17:

Empfiehlt es sich, die Vorausbezahlung der Jahresgebühren für mehrere Jahre zuzulassen, mit der Maassgabe, dass eine Rückzahlung nicht stattfindet, auch wenn das Patent früher sein Ende erreicht?

wurde mit der Maassgabe bejaht, dass eine Rückzahlung dann stattfinden soll, wenn der Patentinhaber auf sein Patent verzichten will.

Frage 18 und 19 wurde mit Frage 22 vereinigt; Frage 20, welche lautet:

Sind auch die nicht wissentlich, aber aus Fahrlässigkeit begangenen Patentverletzungen unter Strafe zu stellen?

wurde verneint, zugleich aber beschlossen, die civilrechtliche Verfolgung bezüglich der Fahrlässigkeit auszudehnen.

In der letzten Sitzung der Commission am Sonnabend, den 27. November, wurde zunächst über Frage 21 verhandelt, welche lautet:

Ist die Ertheilung von Patenten an Ausländer von der Voraussetzung abhängig zu machen, dass in dem Staate, welchem sie angehören, auch dem Inländer Patentschutz gewährt wird? Oder soll der Patentschutz für Ausländer wenigstens an die Voraussetzung geknüpft sein, dass die Angehörigen des Deutschen Reiches in dem betreffenden Staat hinsichtlich des Patentschutzes die Rechte der Meistbegünstigten geniessen?

Die Versammlung entschied sich dafür, dass das Patentamt nicht mehr die Befugniss haben solle, Obergutachten abzugeben.

Auf Anregung des Commissionsmitgliedes Commerzienrath Langen aus Köln hatte die grosse

Brennkalende

I. Für 52° 30′ nördl. Breite.

1. Ohne Rücksicht auf Mondschein

Datum	Abendlaternen: Anzündezeit	Abendlaternen: Löschzeit	Abendlaternen: Stunden	Nachtlaternen: Löschzeit	Nachtlaternen: Stunden v. Löschzeit d. Abendlatern. an	Gesammte Anzahl Brennstunden
Januar.						
1—5	4¼	11	33¾	7½	42½	
6—9	4½	11	26	7½	34	
10—13	4½	11	26	7¼	33	
14—20	4¾	11	43¾	7¼	57¾	
21—29	5	11	54	7	72	
30—31	5¼	11	11½	7	16	
			195		255¼	450¼
Februar.						
1—2	5¼	11	11½	7	16	
3—6	5¼	11	23	6¾	31	
7—10	5½	11	22	6¾	31	
11—14	5½	11	22	6½	30	
15—17	5¾	11	15¾	6½	22½	
18—21	5¾	11	21	6¼	29	
22—28	6	11	35	6	49	
29	6	11	5	6	7	
			155¼		215½	370¾
März.						
1—6	6¼	11	28½	5¾	40½	
7—13	6½	11	31½	5½	45½	
14—20	6¾	11	29¾	5¼	43¾	
21—26	7	11	24	5	36	
27—29	7	11	12	4¾	17¼	
30—31	7¼	11	7½	4½	11	
			133¼		194	327¼

Summa der Brennstunden im I. Quartal 1888: 1148¾.

2. Mit Rücksicht auf Mondschein

Datum	Abendlaternen: Anzündezeit	Abendlaternen: Löschzeit	Abendlaternen: Stunden	Nachtlaternen: Anzündezeit	Nachtlaternen: Löschzeit	Nachtlaternen: Stunden	Gesammte Anzahl Brennstunden	Wenn Mond kein brenn Lat m
Januar.								
1—21	wie	bei 1	135½	wie	bei 1	175¼		
22	—	—	0	1	7	6		
23	—	—	0	2	7	5		
24	—	—	0	3	7	4		
25	—	—	0	4	7	3		Vo
26	—	—	0	5	7	2		
27 u. 28	—	—	0	—	—	0		ine
29	5	8	3	—	—	0		
30	5¼	9¼	4	—	—	0		
31	5¼	10½	5¼	—	—	0		
			147¾			195¼	343	
Februar.								
1—20	wie	bei 1	110	wie	bei 1	152¼		
21	—	—	0	2	6¼	4¼		
22	—	—	0	3	6	3		
23	—	—	0	3¾	6	2¼		Vo
24—26	—	—	0	—	—	0		
27	5¾	8	2¼	—	—	0		im
28	6	9½	3½	—	—	0		
29	6	10¾	4¾	—	—	0		
			120½			161¾	282¼	
März.								
1—20	wie	bei 1	89¾	wie	bei 1	129¾		
21	—	—	0	4½	5	3½		
22	—	—	0	2¼	5	2¾		
23	—	—	0	3	5	2		Vo
24—27	—	—	0	—	—	0		
28	7	9¾	2¾	—	—	0		im
29	7	11¼	4¼	—	—	0		
30 u 31	7¼	11	7½	11	4½	11		
			104¼			149	253¼	

Summa der Brennstunden im I. Quartal 1888: 878½.

Quartal 1888.

II. Für 48° 0′ nördl. Breite.

1. Ohne Rücksicht auf Mondschein						2. Mit Rücksicht auf Mondschein								
Abendlaternen			Nachtlaternen				Abendlaternen			Nachtlaternen				
Anzündezeit	Löschzeit	Stunden	Löschzeit	Stunden v. Löschzeit d. Abendlatern. an	Gesammte Anzahl Brennstunden	Datum	Anzündezeit	Löschzeit	Stunden	Anzündezeit	Löschzeit	Stunden	Gesammte Anzahl Brennstunden	Wenn bei Mondschein keine Bel., brennen die Laternen nicht
Januar.														
4½	11	39	7¼	49½		1—21	wie	bei 1	136¾	wie	bei 1	179¼		
4¾	11	50	7¼	66		22	—	—	0	1	6¾	5¾		
5	11	42	7	56		23	—	—	0	2	6¾	4¾		
5¼	11	40¼	6¾	54¼		24	—	—	0	3	6¾	3¾		
5½	11	16½	6¾	23¼		25	—	—	0	4	6¾	2¾		
						26	—	—	0	4¾	6¾	2		Vom 21. bis incl. 31.
						27u.28	—	—	0	—	—	0		
						29	5½	8	2½	—	—	0		
						30	5½	9¼	3¾	—		0		
						31	5½	10½	5	—	—	0		
		187¾		249	436¾				148			198¼	346¼	
Februar.														
5½	11	33	6¾	47¼		1—20	wie	bei 1	108½	wie	bei 1	149¾		
5½	11	22	6½	30		21	—	—	0	1½	6	4½		
5½	11	22	6¼	29		22	—	—	0	2½	6	3½		
5¾	11	31½	6¼	43½		23	—	—	0	3½	6	2½		
6	11	40	6	56		24—26	—	—	0	—	—	0		Vom 21. bis incl. 29.
6¼	11	4¾	6	7		27	6	8¼	2¼	—	—	0		
						28	6	9½	3½	—	—	0		
						29	6¼	10¾	4½	—	—	0		
		153¼		212¾	366				118¾			160¼	279	
März.														
6¼	11	28½	5¾	40½		1—20	wie	bei 1	89¾	wie	bei 1	129¾		
6½	11	31½	5½	45½		21	—	—	0	1¼	5	3¾		
6¾	11	29¾	5¼	43¾		22	—	—	0	2	5	3		
7	11	24	5	36		23	—	—	0	2¾	5	2¼		Vom 21. bis incl. 29.
7	11	12	4¾	17¼		24—27	—	—	0	—	—	0		
7¼	11	7½	4½	11		28	7	9¾	2¾	—	—	0		
						29	7	11	4	—	—	0		
						30 u. 31	wie	bei 1	7½	wie	bei 1	11		
		133¼		194	327¼				104			149¾	253¾	

der Brennstunden im I. Quartal 1888: 1130. Summa der Brennstunden im I. Quartal 1888: 879.

Majorität der Sachverständigen am 25. November zu längerer Berathung sich in einer Abendsitzung vereinigt. In dieser Sitzung entwickelte Herr Langen seine Ansichten über die unter Frage 22: »Haben andere Bestimmungen des Gesetzes erhebliche Uebelstände zur Folge gehabt?« zu stellenden Wünsche, namentlich bezüglich der Reform des Patentamtes. Nach langer und sehr eingehender Berathung hatte man sich in dieser Sitzung bezüglich der aufgeworfenen Frage geeinigt, und so wurden denn in dieser Schlusssitzung der Enquêtecommission folgende Vorschläge einstimmig angenommen:

I. Patentbehörden.

1. Für die Entscheidungen, welche wegen beantragter Nichtigkeit oder Zurücknahme eines Patents, wegen beanspruchter Uebertragung eines Patents (Frage 4 der Enquête) und bei Streitigkeiten über die im Ertheilungsverfahren ausgesprochene Abhängigkeit eines Patents zu treffen sind, ist ein Patentgerichtshof zu bilden, welcher in zwei Instanzen, vorbehaltlich der Revision an das Reichsgericht, erkennt.

2. Der Patentgerichtshof soll mit . . . Mitgliedern, welche die Befähigung zum Richteramt besitzen müssen, und mit . . . Mitgliedern, welche in einem Zweige der Technik erfahren sein müssen, besetzt werden. Der Präsident des Patentgerichtshofes muss die Befähigung zum Richterdienste besitzen. Die Mitglieder werden auf Lebenszeit ernannt.

3. In dem Civilverfahren und im Strafverfahren wegen Patentverletzung ist die Sache zur Vorentscheidung darüber, ob in den relevanten Thatsachen objectiv eine Patentverletzung liege, aus dem bei dem ordentlichen Richter anhängigen Verfahren an den Patentgerichtshof zu verweisen, wenn dies beide Theile beantragen, oder wenn es das Gericht von Amts wegen oder auf Antrag eines Theils beschliesst.

4. Wegen gänzlicher oder theilweiser Versagung eines Patentes findet eine Oberbeschwerde an den Patentgerichtshof statt, über welche ohne Zulassung eines weiteren Rechtsmittels nach vorgängiger mündlicher Verhandlung zu entscheiden ist.

5. Das Patentamt soll vorzugsweise mit ständigen Mitgliedern besetzt werden, welche ihr Amt als Hauptamt (auf Lebenszeit) bekleiden.

6. Beim Patentamt soll eine besondere Abtheilung für Behandlung der Beschwerden gebildet werden. Derselben sollen Mitglieder der Ertheilungsabtheilung nicht angehören.

II. Verfahren.

1. Für das Verfahren vor dem Patentamt soll in der Beschwerdeinstanz die facultive Mündlichkeit mit der Maassgabe gelten, dass das Patentamt von Amts wegen die mündliche Verhandlung anordnen oder jede der betheiligten Parteien dieselbe beantragen kann. Für das Verfahren vor dem Patentgerichtshof gilt die Mündlichkeit.

2. Alle von den Patentbehörden erlassenen Beschlüsse und Entscheidungen müssen mit Gründen versehen sein.

3. In der Beschwerdeinstanz ergehende Entscheidungen (Beschlüsse) sollen nur auf neues Vorbringen der Parteien, nicht von Amts wegen auf neue Gründe (thatsächliche Begründungen) gestützt werden.

III. Patentbeschreibung und Patentanspruch.

Der Patentsucher soll verpflichtet sein, die Erfindung in ihrem wahren Inhalte und ganzen Umfange zu beschreiben und dem entsprechend den Antrag zu formulieren.

Eine wissentliche Verschleierung in der Darstellung der Erfindung soll als Nichtigkeitsgrund gelten.

IV. Einspruchsrecht und Nichtigkeitsklage.

Der Einspruch und die Nichtigkeitsklage sollen auf alle Requisite für die Ertheilung des Patents gestützt werden können.

V. Patentanwalte (Patentagenten).

Eine gesetzlich (bzw. im Wege des Regulativs) geordnete Organisation des Patentanwaltstandes ist erwünscht.

Endlich beschloss man noch: jeder Patentinhaber solle verpflichtet werden, den patentirten Gegenstand, resp. dessen Verpackung mit der Bezeichnung »Patent« und mit der Nummer des Patents zu versehen; ferner einigte man sich darüber, dass die Vorschriften über Verbot des Nachdrucks nicht Anwendung finden sollen auf Patentgesuche, welche das Patentamt ausgelegt habe.

Der Vorsitzende, Präsident Dr. Stüve, dankte den Mitgliedern der Commission für ihren Eifer und für den Ernst, mit welchem die Arbeiten so gründlich erledigt worden seien, und sprach die zuversichtliche Hoffnung aus, dass die Arbeiten der Enquêtecommission zum Wohl der Gewerbe und der Industrie des Vaterlandes gereichen würden.

Namens der Sachverständigen dankte der Geheime Commerzienrath Oechelhäuser dem Präsidenten und den Commissionsmitgliedern für die sachliche und unparteiische Leitung der Verhandlungen, welchem Dank die Sachverständigen durch Erheben von ihren Sitzen Ausdruck gaben.

Darauf schloss Präsident Dr. Stüve die Arbeiten der Patent-Enquêtecommission.

Literatur.

F. Siemens. On Combustion with Special Reference to Practical Requirements. Vortrag, gehalten auf dem London Meeting des Iron & Steel Institut. Engineering 1886 (29. October) p. 459. Der Vortragende knüpft an seine früheren Vorträge über die neuen Oefen mit Benutzung der sog. »strahlenden Wärme der Flamme« an (vgl. auch d. J. 1885 No. 5 und 6 S. 124 ff. mit Abbildungen) und stellt folgende drei Bedingungen auf, welchen bei einer vollkommenen Verbrennung zu genügen sei: 1. Die Gase müssen genau in dem Verhältniss zugeführt werden, in welchem dieselben chemisch sich verbinden. 2. Die Gase müssen in solcher Weise zusammengebracht werden, dass die verschiedenen Moleküle, welche sich verbinden sollen, vorbereitet sind und 3. es muss Alles vermieden werden, was die Bewegung der Gase stört, während die Verbrennung sich vollzieht. An Hand dieser drei Punkte erläutert Siemens seine Anschauungen über die Verbrennung und die zweckmässigste Construction der Brenner für Oefen und Leuchtflammen. Bei dem letzteren Punkte geht Siemens speciell auf die Dissotiationsverhältnisse ein und erläutert seine Anschauung über dieselbe, welche dahin geht, dass feste Körper die Dissociation von CO_2 und H_2O in den Flammen schon bei erheblich niedrigeren Temperaturen bewirken, als wenn die Flamme nicht mit festen Wänden in Berührung kommt. Diesem Umstand schreibt der Verf die grossen ökonomischen Leistungen seiner neueren Oefen mit freier Flammenentfaltung zu. Im Anschluss an diese Mittheilungen werden Experimente mit dem Regenerativbrenner und dem Regenerativofen ausgeführt und die Construction beider beschrieben.

Petterson Otto, Gasanalytische Methode. Fresenius' Zeitschr. für analyt. Chemie 1886 Bd. 25 S. 479. Die neue Methode, welche auf der Anwendung des Compensationsprincips beruht, erlaubt nach dem Verf.:

1. Die Volumenbestimmungen in der gasometrischen Analyse vollkommen unabhängig von äusseren Druck und Temperaturveränderungen zu machen, welche während des Versuchs auf den Apparat und die darin enthaltenen Gase einwirken können.
2. Die Niveaueinstellungen der Sperrflüssigkeit mittels eines äusserst empfindlichen Indikators (Differential-Manometers) mit beliebiger Schärfe auszuführen.
3. Das Arbeiten mit sehr kleinen Gasmengen, (welche in dem vom Verf. benutzten Apparat 6,5 ccm nicht übersteigen dürfen) zu ermöglichen, wodurch die Dimensionen des Apparates, die Quecksilbermengen etc. relativ klein genommen werden können.
4. Den Einfluss der Absorptionsmittel auf die nicht zu absorbirenden Antheile der Gase möglichst aufzuheben.

Der Apparat ist auf einer Tafel abgebildet.

Petterson Otto. Luftanalyse nach einem neuen Princip. Fresenius' Zeitschr. für analyt. Chemie 1886 S. 468. Verf. erläutert die Bestimmung der Kohlensäure und des Wasserdampfes in der Luft mit einem neuen von ihm construirten Apparat, der auf einer Tafel abgebildet ist

Ueber Kohlenbriquettes. Praktischer Maschinenbau-Constructeur 1886 No. 20 S. 387. Der Aufsatz, aus der Neuen freien Presse entnommen, behandelt die verschiedenen Verfahren, die Kohlen zu briquettiren, und nimmt namentlich Bezug auf das von J. Saltery vorgeschlagene Verfahren mit Rübenmelasse, das in d. Journ. 1886 No 24 S. 679 erläutert ist.

Bigge L. Die Leistung und Construction der Plunger- und Kolbenpumpen Praktischer Maschinenbau-Constructeur 1886 No. 20 S 389. Mit Abbildungen. Verf. gibt über die im Titel bezeichneten Verhältnisse ausführliche Tabellen für Pumpen mit Kolbendurchmesser von 25 bis 2000 mm und Hub von 50 bis 4000 mm. In den Tabellen ist verzeichnet die theoretische Leistung der Pumpen in Liter pro Hub bei einem Wirkungsgrad von 0,7, 0,8, 0,9, 0,95 und 1,0, die passende Zahl Doppelhube pro Minute, die entsprechende Kolbengeschwindigkeit und das bei den entsprechenden Wirkungsgraden gelieferte Wasserquantum bei einfach und doppelt wirkenden Pumpen. In einer zweiten Tabelle ist die zum Heben nöthige Kraft in Pferdekräften bei Förderhöhen H von 1 m, 2, 3, 4 bis 9 m verzeichnet. Für den Gebrauch der Tabellen gibt der Verf. einige Beispiele.

Hajnis L. Ingenieur in Prag. Die Pumpen des Wasserwerkes in Bradford. Mit Abbildungen nach Engineering 1886 S. 8 und 9. Praktischer Maschinen-Constructeur 1886 No. 20 S. 396. Verf. schliesst an die im Engineering gegebenen Zeichnungen interessante theoretische Studien über die Wirkungsweise dieser Pumpen.

Neuerungen an Wasserpfosten. Referat mit Abbildungen nach dem D. R. P. in Dingler's Journ. 1886 Bd. 262 S. 102. Es werden die Constructionen von Bopp & Reuther in Mannheim, Berlin, Anhaltische Maschinenbau-Actiengesell-

Klasse:

3. Januar 1887.

XXIII. F. 2935. Verfahren zur Umwandlung schwerer Petroleum- und Harzöle in ein zum Einfetten von Wolle geeignetes Product. Jules Guillaume Fayolet in Paris, 43 Rue Turbigo; Vertreter: F. Edmund Thode & Knoop in Dresden, Amalienstr. 3 I.

XXXVI. H. 6538. Regulator für die Zuführung von Verbrennungsluft. Gustav Otto Hähnel in Chemnitz, Annenstr. 30/II.

LXXXV. Sch. 4370. Badeventilgarnitur. (Zusatz zur Patentanmeldung Sch. 4188). Carl Schützinger und Louis Zeller von Hamburg.

Klasse:

Patentertheilungen.

XLVI. No. 38581 Neuerungen an Gaserzeugungsapparaten für Gaskraftmaschinen. Chr. Reithmann, kgl. Hofuhrmacher in München, Hofstatt 8. Vom 29. Mai 1886 ab. R. 3726.

Patenterlöschungen.

X. No. 36518. Neuerung an verticalen Cokeöfen.

XIII. No. 35633. Neuerung an Feuerungsanlagen.

XXVI. No. 27483. Elektrischer Gasanzünder.

— No. 30047. Neuerung an Gasdruckregulatoren.

— No. 31625. Neuerung an Gasbehältern.

— No. 33148. Heizcylinder.

Auszüge aus den Patentschriften.

Klasse 46. Luft- und Gaskraftmaschinen.

No. 35842 vom 2. September 1885. W. Hale in Chicago, V. St. A. Gaskraftmaschine. — Vor dem Einströmungskanal für das Gemenge liegt eine Platte a, welche der Ladung den directen Weg zum Auspuff z versperren und deren innige Mischung bewirken soll. Das Einlassventil I liegt in dem Raume X, in welchem das aus S kommende Gas sich mit der Luft sammelt; seine Oeffnung wird durch eine schiefe Ebene s geregelt. Der Uebertritt von Gas und Luft in das Reservoir x wird an einem Cylinderschieber durch einen Regulator so geregelt, dass das Mischungsverhältnis stets gleich bleibt. Die Entzündung der Ladung erfolgt entweder mittels festen Elektroden j, welche bei Stromschluss einen Funken überspringen lassen, oder mittels einer beweglichen Elektrode, welche den Strom unterbricht.

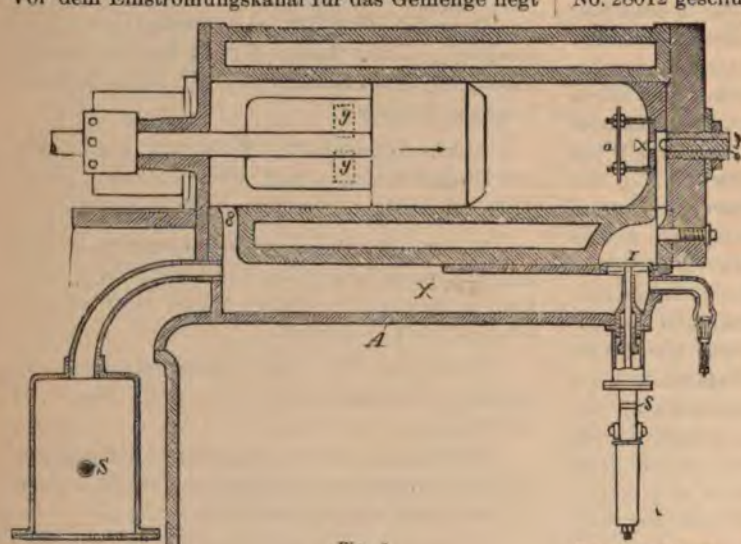


Fig. 6.

Fig. 7.

No. 35974 vom 20. October 1885. (I. Zusatz Patent zu No. 28012 vom 6. October 1883.) G. Adam in München. Neuerung an der durch Patent No. 28012 geschützten Regulirvorrichtung für Gasmaschinen. — Statt des Siebes wird hier eine Schraube s benutzt, deren schräg nach oben gerichtete Bohrungen durch eine Ringnut n mit der Oeffnung l zum Cylinder verbunden sind. Diese Oeffnungen können auch zwecks Vermeidung der Schraube s unmittelbar im unteren Theil des Zündventils v eingebohrt sein.

No. 36326 vom 10. November 1885. Rich. Simon in Nottingham, England. Neuerung an Gasmotoren. — Die Vertheilung zwischen Pumpe, Arbeitscylinder und einem Verdichtungs- bzw. Explosionsraum erfolgt durch einen dreigliedrigen Steuerkolben. Derselbe enthält auch einen durch ein Ventil abschliessbaren Kanal, durch welchen die Uebertragung der Zündung stattfindet. An

Stelle des Ventils kann auch ein rinnenförmiger Kanal gesetzt werden.

No. 35588 vom 12. Mai 1885. Gasmotorenfabrik Deutz in Deutz. Mit Compressionsladung gespeiste Zündvorrichtung für Gaskraftmaschinen. — Die Zündvorrichtung ist für solche

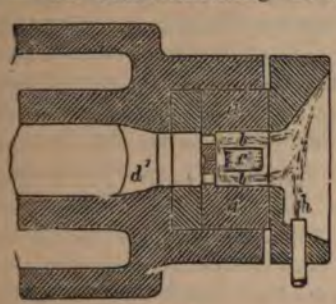


Fig. 8.

Gaskraftmaschinen bestimmt, bei welchen die Zündvorrichtung aus dem Innern des Compressionscylinders durch das brennbare Gemisch der Cylinderfüllung gespeist wird. Zur sicheren Entzündung der Cylinderladung sind zwei oder mehrere Abtheilungen in einer Mulde des Zündschiebers *a* in solcher Weise angeordnet, dass das durch Kanal d^1 in die Mulde des Zündschiebers strömende brennbare Gemisch sich unter verschiedenem Druck in die einzelnen Abtheilungen vertheilt und in der Abtheilung *c*, zu welcher das Gasgemisch durch enge Oeffnungen tritt, eine kleinere Flamme, als in den anderen Abtheilungen brennt, so dass diese kleinere Flamme innerhalb der Zündmulde bei deren Abschluss nach aussen erhalten bleibt, während bei deren Oeffnung nach aussen die übrigen Abtheilungen das Anzünden desjenigen Gasgemisches, welches mit geringerem Druck in die Mulde tritt, durch die bei *h* brennende Flamme sichern.

No. 36044 vom 16. Juni 1885. M. Schiltz in Cöln. Neuerungen an Gas- bzw. Petroleummaschinen. — Die Condensation des Petroleums in der Maschine wird durch starke Erwärmung verhindert. Das Petroleum soll im Innern der Explosionsräume verdampft werden mittels luftdicht in denselben abgeschlossener, mit Metallkörnern gefüllter Metallbehälter. Zur Druckregulirung wird in das Petroleumzuführungsrohr ein Gasometer eingeschaltet, dessen Glocke durch das in demselben niedersinkende Petroleum abgeschlossen wird.

Die Zündkammer wird mit schlechten Wärmeleitern ausgekleidet, um eine starke Erwärmung der Kammer und Zündung des Petroleumgemenges zu erleichtern. Die äussere Zündflamme wird mit verdichtetem Petroleumgemenge durch einen mit Metallkörpern gefüllten Petroleumbrenner gespeist.

No. 35858 vom 22. September 1885. Chr. Volkert in Nürnberg. Neuerung an schwingenden Gaskraftmaschinen. Am Cylinderende be-

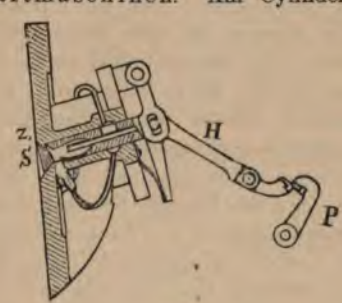


Fig. 9.

findet sich zwecks Zuführung verdichteter Luft ein Ventil, welches beim Aufschwingen des Cylinders durch Winkelhebel und einen vom Regulator beeinflussten Arm gehoben, sonst aber durch Federdruck geschlossen wird.

Die Flamme in dem hohlcylindrischen Zündschieber *S* wird im Augenblicke des Abschlusses von der Aussenluft nach Verschieben des Schiebers mit dem brennbaren Gemisch im Cylinder zwecks Druckausgleichung durch Kanal z^1 verbunden. Die Verschiebung wird durch Klinke *H* und dem vom Regulator beeinflussten Hebel *P* beim Aufschwingen des Cylinders bewirkt.

Statistische und finanzielle Mittheilungen.

Berlin. (Elektrische Beleuchtung und Unfallversicherung). Nach dem Unfallversicherungsgesetz sind sämmtliche Betriebe, in denen Motoren benutzt werden, versicherungspflichtig. Nach einer Entscheidung des Reichsversicherungsamtes sind auch die sämmtlichen Laden- und sonstigen Geschäfte, in denen sich elektrische, durch einen selbständigen Motor betriebene Beleuchtungsanlagen befinden, als versicherungspflichtig erklärt worden, wenn das Geschäft auch an und für sich seiner Natur nach nicht der Versicherungspflicht unterliegt. Alle Ladengeschäfte u. s. w. gedachter Art sind daher gehalten, bei Meidung der gesetzlichen Strafen sich sofort zur »Berufsgenossenschaft der Feinmechanik« durch Vermittlung der Ortspolizeibehörden anzumelden, sofern sie nicht

als Nebenbetriebe eines zu einer anderen Berufsgenossenschaft gehörigen Hauptbetriebes anzusehen sind. Die Nothwendigkeit der Versicherung in elektrischen Beleuchtungsanlagen ist durch einen kürzlich vorgekommenen schweren Unfall bei einer solchen besonders hervorgetreten.

Breslau. (Elektrische Beleuchtung.) Wie bereits gemeldet (d. Journ. 1886 No. 31 S. 910) besteht die Absicht, städtischerseits einen Theil der inneren Stadt von einer geeigneten Centralstation aus mit elektrischem Lichte zu versorgen. Nach uns vorliegenden Mittheilungen hat der Director der städtischen Gas- und Wasserwerke, Herr Schneider, sich eingehend mit diesem Project beschäftigt und ist hierbei unter anderem zu folgenden Schlüssen gekommen: Die Durchführung des Gedankens ist möglich, wenn die anzuschliessenden Haus- und Ladenbesitzer sich zur Entnahme des elektrischen Stromes auf eine Reihe von Jahren verpflichten. Der Beleuchtungskreis soll einen Radius von 500 bis 550 m haben und, wenn die in städtischem Besitze befindliche Carmeliterkaserne, Kleine Groschengasse No. 20, für die Anlage der Centralstation bestimmt wird, die Hauptstrassen Breslaus, den Ring, die Schweidnitzerstrasse bis zum Tauentzienplatz, die Junkernstrasse, Ohlauerstrasse und die dazwischen liegenden Strassen, auch die Promenade vom Dominikaner- bis zum Exercirplatze in sich schliessen. Die Abnehmer sollen nicht auf Grund der Angaben theuerer Strommesser, sondern auf Grund der Brenndauer ihrer Flammen zahlen, und zwar für eine Glühlampe, die von Dunkelwerden bis 8 Uhr abends brennt, einen Preis, nach welchem sich die Brennstunde bei 16 Kerzen Lichtstärke auf etwa 4,04 Pf., bei einer Lampe, die bis 11 Uhr abends brennt, auf 2,96 Pf., bis 1 Uhr nachts auf 2,74 Pf. stellt. Das zur Erzeugung einer 16 Kerzen starken Flamme erforderliche Gas kostet bei Benutzung gewöhnlicher Schnittbrenner etwa 3,6 Pf., bei Benutzung von Argandbrennern, 2,7 Pf. in der Stunde. Bei den städtischen Elektricitätswerken in Berlin berechnet sich die bis 8 Uhr abends brennende 16kerzige Glühlampe auf 4 Pf., die bis 11 Uhr brennende auf 3,5 Pf., die bis 1 Uhr brennende auf 3,2 Pf. pro Stunde, wozu noch die Miethe für die Elektricitätsmesser tritt. Es wird vorgeschlagen, die ganze Anlage in Breslau so einzurichten, dass im Maximum 9000 Glühlampen von je 16 Kerzen Lichtstärke versorgt werden können. Eine von privater Seite früher erfolgte Umfrage hat eine Betheiligung zu etwa 4500 Glühlampen ergeben, und auf diese letztere Flammenzahl gründen sich die von Herrn Director Schneider aufgestellten Rentabilitätsberechnungen. Die Frage, ob der Betrieb der Dynamomaschinen durch Gasmotoren oder durch Dampfkraft erfolgen soll, ist noch offen gelassen. Mit Dampfbetrieb berechnet Herr Director Schneider bei 4500 Flammen einen Nettoüberschuss von M. 26 750, bei 8000 Flammen von M. 96 650; mit Gasmotorenbetrieb bei 4500 Flammen einen solchen von M. 27 950, bei 8000 Flammen von M. 98 550. Eine Anzahl hervorragender elektrotechnischer Firmen hat, zufolge städtischerseits ergangener Aufforderung, wie früher bereits mitgetheilt, Projecte und Kostenanschläge für die Einrichtung der Centralstation für elektrische Beleuchtung in Breslau eingereicht.

Deutz. (Gasvertrag.) Der Beschluss der städtischen Collegien (vgl. d. Journ. 1886 S. 586) betreffend Erbauung einer städtischen Gasanstalt ist nicht zur Ausführung gekommen, vielmehr wurde von der Stadt mit der Firma Ch. Schaurte, ein neuer Gasbeleuchtungsvertrag bis 1. October 1900 unter folgenden Bedingungen abgeschlossen: »1. die öffentliche Beleuchtung ist bis zu 330 000 Brennstunden ohne jegliche Vergütung zu liefern, 2. die Firma hat jährlich M. 12 000 zur freien Verfügung der Stadt in die Stadtkasse zu zahlen, 3. den Privatconsumenten ist das Leuchtgas vom 1. Januar 1887 bis 1. October 1894 zu höchstens 15 Pf., von da bis 1. October 1900 zu höchstens 14 Pf. pro Cubikmeter zu stellen. Kraft- und Heizgas wird vom 1. Januar 1887 ab zu 12 Pf. pro Cubikmeter geliefert.«

Düsseldorf. (Gaswerke.) Dem Betriebsabschluss des städtischen Gaswerkes für 1. April 1885/86 entnehmen wir Folgendes:

Die Gasproduction im Jahre 1885/86 betrug	5 669 082 cbm
Dazu Gasvorrath am Jahresanfang	12 100 »
Zusammen	5 681 182 cbm
als Bestand am Jahresschlusse . .	10 300 »
Mithin Gesammtabgabe pro 1885/86	5 670 882 cbm
Dieselbe betrug im Jahre 1884/85	5 748 580 »
folglich Abnahme im Jahre 1885/86	77 698 cbm
	= 1,35 %.

Die kleine Abnahme des Gasverbrauchs hat ihren Grund in dem Abgange einiger Consumenten, welche elektrische Beleuchtung anlegten. Es kann nicht auffallen, dass ein Theil der grösseren Fabriken, welche die erforderliche Kraft zum Betriebe der Dynamomaschinen gewöhnlich disponibel haben, oder doch leicht beschaffen können, das elektrische Licht, welches sich zur Beleuchtung ausgedehnter Arbeitsstätten besonders gut eignet, eingeführt haben. Der dadurch entstandene Ausfall wird sich voraussichtlich im Laufe des folgenden Betriebsjahres schon wieder ausgleichen, da die Gesammtzahl der Consumenten nicht abgenommen, sondern, wie weiterhin nachgewiesen ist,

sich sogar bedeutend vermehrt hat. Zudem kommt in Betracht, dass bei Anlage der elektrischen Beleuchtung in Fällen, wo keine Betriebskraft zur Verfügung steht, z. B. für Privathäuser, gewöhnlich Gasmotoren, welche sich für diesen Zweck vorzüglich bewähren, angewendet werden. Der Gasverbrauch der Motoren ist aber ungefähr eben so hoch, als der durch elektrisches Glühlicht ersetzten Gasflammen. Ferner steht zu erwarten, dass die Verwendung des Gases zu Koch- und Heizzwecken sich immer mehr Eingang verschaffen wird, nachdem es gelungen ist, Gaskochherde und Gasöfen, welche allen Anforderungen in technischer und ökonomischer Beziehung entsprechen, herzustellen.

Auf die einzelnen Monate vertheilt sich die Gesammtproduction wie folgt:

April	359214 cbm
Mai	306791 »
Juni	242585 »
Juli	258742 »
August	306261 »
September	402235 »
October	576499 »
November	680028 »
December	763851 »
Januar	717759 »
Februar	558648 »
März	496469 »
Summa	5669082 cbm

Das abgegebene Gasquantum vertheilt sich wie folgt:

Gasverbrauch der Privatconsumenten:	
an Leuchtgas	4057201 cbm
» Kraft-, Heiz- und Kochgas	143509 »
Gratisabgabe für öffentliche Zwecke:	
Strassenbeleuchtung	871018 »
Städtisches Theater	72151 »
Feuerwehrdepot	23813 »
Selbstverbrauch	77975 »
Verluste	425215 »
Summa	5670882 cbm

Die Gasabgabe betrug somit in Procenten der Gesammtabgabe:

	1885/86	1884/85
Für Privatconsum	74,08 %	74,91 %
» öffentliche Zwecke	17,05 %	16,58 %
» Selbstverbrauch	1,38 %	1,34 %
» Verluste	7,49 %	7,17 %
Summa	100 %	100 %

Die stärkste Gasabgabe pro Tag (von 24 Stunden) fand statt am 31. Dezember und betrug 28189 cbm gleich $^1/_{201}$ der Gesammtabgabe. Dieses Verhältniss war 1884/85 $^1/_{198}$.

Die geringste Gasabgabe pro Tag war am 28. Juni und betrug 6735 cbm.

Die durchschnittliche Tagesabgabe betrug 1885/86 15536 cbm, 1884/85 15749.

Zur Gasfabrikation wurden 19007050 kg westfälische Gaskohlen (geliefert von den Zechen Consolidation, Zollverein und Königsgrube) verwendet. Aus 100 kg wurden somit im Durchschnitt 29,83 cbm Gas gewonnen, gegen 30,21 cbm im Vorjahre. Die verwendeten Gaskohlen kosteten im Durchschnitt pro 1000 kg loco Gasanstalt M. 9,70 1884/85 M. 9,72.

Die Gesammtsumme der Ofentage pro 1885/86 betrug 3966. Die Gesammtsummme der Retortentage betrug 23796. Die Gesammtsumme der Retortenladungen betrug 141498.

Pro Retorte und Tag ergibt sich im Jahresdurchschnitt eine Gasproduction von 238,23 cbm.

Die Retorten wurden regelmässig vierstündlich beschickt und betrug das Kohlengewicht pro Retortenladung durchschnittlich 134,32 kg.

Durchschnittliche Kohlenladung pro Retorte und Tag: 798,75 kg.

Im December dem stärksten Betriebsmonate (Production 763851 cbm) waren in maximo 18 Oefen mit 108 Retorten zu gleicher Zeit im Feuer.

Gesammtzahl der Betriebsarbeiter-Schichten à 12 Stunden (excl. Gasmeister und Maschinisten, jedoch incl. Kohlen- und Cokefahrer) 11022.

Durchschnittliche Gaserzeugung pro Arbeiterschicht 514,34 cbm

An Coke wurden im Jahre 1885/86 gewonnen 13403175 kg = 70,52 % vom Gewichte der vergasten Kohlen.

Gesammtgewinn	13403175 kg
Dazu Bestand am Jahresanfang	25000 »
Zusammen	13428175 kg
ab Bestand am Jahresschluss	35000 »
folglich Gesammtabgabe	13393175 kg

Dieselbe wird nachgewiesen:

Durch den Selbstverbrauch:	
zur Retortenfeuerung	3647900 »
zu sonstigen Zwecken	86800 »
Zusammen	3734700 kg
Durch den Verkauf	9658475 »
Summa wie vor	13393175 kg

Die Retortenfeuerung beanspruchte sonach 27,21 % des Gesammt-Cokegewinnes.

Zur Vergasung von 100 kg Kohlen waren 19,19 kg Coke und zur Production von 100 cbm Gas 64,35 kg Coke erforderlich.

Der Theil des Cokegewinnes, welcher nach Abzug des zur Retortenfeuerung verwendeten Quantums übrig blieb, resp. verkauft wurde, betrug somit 51,33 % der vergasten Kohlen.

Der Cokeverkauf ergab durchschnittlich pro 1000 kg M. 9,43 (1884/85: M. 9,04; 1883/84: M. 9,14).

Der gegen das vorige Jahr trotz unveränderter Verkaufspreise erzielte höhere Ertrag hat seinen Grund in dem vermehrten Absatz der Coke hier am Orte, vornehmlich zur Zimmerheizung und zu gerwerblichen Zwecken.

Dieser Localabsatz hat in den letzten Jahren stetig zugenommen und um denselben noch mehr zu fördern, ist im vergangenen Winter eine Cokezerkleinerungs-Maschine aufgestellt worden, welche es ermöglicht, den Coke in der zur Verwendung für Zimmeröfen geeignetsten Beschaffenheit zu liefern. Der Detailverkauf betrug im Jahre 1881/82 nur 38 % des Gesammt-Cokeverkaufes erhöhte sich in den folgenden Jahren dann auf 42,3 %, 44,4 % und im Jahre 1884/85 auf 45,6 %. Im vergangenen Jahre betrug der Detailverkauf schon 57,7 %.

An Theer wurden im Jahre 1885/86 gewonnen 859414,5 kg = 4,52 % vom Gewichte der vergasten Kohlen.

Gesammtgewinn	859414,5 kg
Dazu Bestand am Jahresanfang . .	250000,0 »
Zusammen	1109414,5 kg
ab Bestand am Jahresschluss . . .	160000,0 »
folglich Gesammtabgabe	949414,5 kg
Verkauft wurden	948664,5 »
Der Selbstverbrauch betrug . . .	750,0 »
Summa wie vor	919414,5 kg

Der Theerverkauf ergab im Durchschnitt pro 1000 kg = M. 38,51. (1884/85 M. 51,27; 1883/84 M. 57,58).

Aus dem gewonnenen Ammoniakwasser wurden 160260 kg schwefelsaures Ammoniak fabricirt und zum Durchschnittspreise von M. 23,67 pro 100 kg verkauft (1884/85 M. 27,27).

Der Gewinn an schwefelsaurem Ammoniak pro 1000 kg vergaster Kohlen betrug daher

1885/86	8,431 kg
1884/85	7,899 »
1883/84	6,170 »
1882/83	6,146 »
1881/82	5,620 »

Wie vorstehende Zahlen erweisen, hat die Ammoniakgewinnung abermals erhebliche Fortschritte gemacht, was nach Aufstellung des zweiten Standard-Wascher-Scrubbers allerdings zu erwarten war. Der Ertrag aus der Verarbeitung des Gaswassers stellt sich daher auch im vergangenen Jahre, trotz weiteren bedeutenden Preisrückganges des Ammoniaks, nur um ein Weniges geringer als in den früheren Jahren bei fast doppelt so hohen Verkaufspreisen.

Der Reingewinn betrug 1885/86 M. 2 = M. 4,97 und 1884/85 M. 29670 = M. 5,1 1000 cbm producirtes Gas.

Am Jahresschlusse betrug die Zahl der gestellten Gasmesser 3315 gegen 3254 des Vorja Zugang 61, der Consumenten 3112 gegen 305 Vorjahres, Zugang 61, der Strassenlaternen gegen 1371 des Vorjahres, Zugang 42.

Von letzteren brannten 401 als Nachtlat und 1012 als Abendlaternen (bis 12 Uhr).

Die Nachtlaternen hatten je 3781,50 B stunden und die Abendlaternen je 1973,75 B stunden pro Jahr.

Von den in Betrieb befindlichen 3315 messern sind Eigenthum des Gaswerkes 3107 30397 Gasmesserflammen, Eigenthum der P consumenten 208 mit 7981 Gasmesserflammen zammen 3315 mit 38378 Gasmesserflammen.

Am Schlusse des vorigen Jahres betru Länge der Hauptleitungen 90578 m, hierzu k in 1885/86 2436 m, folglich Länge am Ja schlusse 93014 m.

Die Privat- und Laternenzuleitungen bet am Jahresanfang 36359 m, hierzu kamen in 18 1000 m, folglich Länge am Jahresschlusse 373

Gesammtlänge der gusseisernen Rohrleitu 130373 m oder 17,383 Meilen.

In den öffentlichen Leitungen befinden 296 Wassertöpfe.

Finanzielles. Die Gaspreise sind unverä geblieben und betragen für Leuchtgas 18 Pf Cubikmeter, für das zum Betriebe von Mo oder zu Heiz- und Kochzwecken verwendete 12 Pf. pro Cubikmeter.

Für den Verbrauch von Leuchtgas w Rabatte gegeben. Dieselben betragen für Consum im Laufe eines Kalendersjahres:

über	3000	bis	8000 cbm	10 %
»	8000	»	16000 »	15 %
»	16000	»	24000 »	20 %
»	24000	»	100000 »	25 %
»	100000		. . . . .	30 %

Von 3112 Consumenten waren 177 mit Gesammtverbrauche von 2264214 cbm rab rechtigt.

Die Nettoeinnahme (nach Abzug der Ra für Gasconsum der Privaten (4200710 cbm) b M. 687608,78, also pro 1 cbm im Durchsc 16,37 Pf. (1884/85 16,21 Pf.).

Die Betriebsausgaben auf Gasproduc Conto betragen:

Für Gaskohlen	M. 184
» Unterfeuerung der Gasöfen .	» 32
» Betriebsarbeiterlöhne	» 44

Unterhaltung der Gasöfen . .	M. 15332,67
Reinigung	» 4295,64
Betriebsutensilien und Unkosten	» 24465,45
Dampfmaschinenbetrieb . . .	» 4447,38
Reparaturen der Gebäude und Apparate	» 7199,95
Reparaturen der Rohrleitungen	» 7215,22
Gehälter	» 29525,00
Generalunkosten	» 14840,65
Zusammen	M. 369552,02
chuss an die Bauverwaltung zur Viederherstellung der durch Rohrgungen beschädigten Strassenheile	» 24000,00
Summa	M. 393552,02

Die Nettoeinnahmen für die gewonnenen Nebenducte betragen:

Coke	M. 116243,52
Theer	» 28018,85
Ammoniak	» 28197,61
Summa	M. 172459,98

Der Bruttogewinn beträgt M. 455159,34.

von wurden zur Verzinsung des Anlagekapitals erwendet . . . . . M. 50406,64

etatsmässigen Abschreibung vom nlagekapital	» 96858,00
diversen Abschreibungen . . .	» 553,92
ausserordentlichen Abschreibung er Erweiterungen	» 43819,78
Summa	M. 191638,34

Es verblieb somit ein Gewinnüberschuss von 263521, wovon an die Stadtkasse abgeliefert M. 167565,32, so dass disponibel bleiben 95955,68.

Die Strassenbeleuchtung, sowie die Beleuch- des Stadttheaters und des Feuerwehrdepots lgt gratis.

Der Selbstkostenpreis dieser Beleuchtung betrug: essenbeleuchtung:

r Gas	M. 69681,44
Laternenwärterlöhne und Unterhaltung der Laternen . . .	» 22412,44
ttheater	» 5772,08
erwehrdepot	» 1905,04

Die Bilanz pro 31. März 1886 schliesst mit r Summe von M. 1096284,09.

Gmünd, Württemberg. (Gasanstalt.) Am December 1861, also vor nunmehr 25 Jahren, le die Gasbeleuchtung in der damals noch lich unbedeutenden und kleinen schwäbischen sstadt Gmünd eröffnet. Aus Anlass dieses läums hat der frühere Erbauer der Anstalt seitherige Director der von L. A. Riedinger ündeten Actiengesellschaft, Herr A. Geyer, eine Geschichte der Entstehung und Entwicklung der Gasanstalt verfasst und mit Plänen von Stadt und Gasanstalt sowie graphischer Darstellung der Consumbewegung versehen, dem Drucke übergeben. Das mit besonderer Sorgfalt zusammengestellte und hübsch ausgestattete Heft gibt nicht allein Zeugniss von der stetigen und gesunden Entwicklung des aus kleinen Anfängen erwachsenen Unternehmens, sondern auch von der Umsicht und Rührigkeit seines technischen Leiters. Die Erbauung der Gasanstalt, sowie die der Zeit nach damit zusammenfallende Eröffnung der Eisenbahn bildet den Beginn der erfreulichen Entwicklung der Stadt, welche bekanntlich heute neben Pforzheim und Hanau einer der Hauptsitze der Fabrikation von Gold- und Silberwaaren ist. Die folgenden Hauptzahlen, welche den eingehenden statistischen Mittheilungen über den Betrieb des Gaswerkes Gmünd während der verflossenen 25 Jahre entnommen sind, mögen ein Bild des Fortschrittes geben. Im Jahre 1861 hatte Gmünd 8291 Einwohner; die Gasanstalt wurde eröffnet mit 130 Gasabnehmern, welche zusammen 2038 Flammen besassen, darunter 944 Flammen mit 1230 cbm Consum, welche der dort heimischen Gold- und Silberindustrie dienten. 1886 beträgt die Einwohnerzahl 15321, die Zahl der Consumenten 411 mit zusammen 7241 Flammen, von denen 3830 der Metallindustrie dienen und einen Consum von 160211 cbm aufweisen.

Görlitz. (Wassermesser.) Die Unterhaltungskosten für das städtische Wasserwerk werden bis jetzt in der Weise aufgebracht, dass ein Drittheil derselben die Stadtkasse (für die Entnahme des Wassers zu allgemeinen städtischen Zwecken, Strassenbesprengung, öffentliche Springbrunnen, öffentliche Gebäude etc.) trägt, ein Drittheil (für den allgemeinen Haus- und Wirthschaftsgebrauch) von den Haus- und Grundstücksbesitzern durch Zuschlag zur Grund- und Gebäudesteuer, und endlich ein Drittheil für das zu gewerblichen Zwecken entnommene Wasser erhoben wird. Nur bei dem letzteren geschieht die Controle durch Wassermesser. Es hat sich in den letzten beiden Jahren aber immer mehr herausgestellt, dass bezüglich des Haus- oder Wirthschaftswassers in manchen Häusern eine ganz unverantwortliche Verschwendung stattfindet, das Quantum des ganz unnützerweise oder aus Nachlässigkeit oder Bequemlichkeit verschwendeten Leitungswassers wird für das letzte Jahr auf mehr als 120000 cbm geschätzt. Der Magistrat glaubt, dass einer solchen Verschwendung nur durch die obligatorische Einführung von Wassermessern für sämmtliche Häuser und Grundstücke der Stadt wirksam begegnet werden kann; deshalb legte er den Stadtverordneten am 26. November

einen dahin gehenden Antrag vor. Die Kosten der Anschaffung der fehlenden 1378 Wassermesser (571, die einen Werth von M. 28900 repräsentiren, sind bereits eingeschaltet), würden sich auf M. 44096 stellen, während die verschwendeten 120000 cbm Wasser der Stadt M. 7221 kosten. Die Stadtverordneten schreckten vor der bedeutenden Ausgabe zurück und lehnten deshalb die erwähnte Magistratsvorlage ab. Die obligatorische Einführung der Wassermesser unterbleibt also vorläufig noch.

Hamburg. (Wasserfiltration.) Die Anträge des Herrn Dr. Gerson, betreffend die Filtration des Wassers der Stadtwasserkunst nach seinem Verfahren und mit seinen Filtern, welche im Juli 1886 an den Bürgerausschuss gerichtet waren, wurden seinerzeit einer Commission zur eingehenden Prüfung übergeben. Diese Commission hat vor Kurzem durch ihr Mitglied, Herr O. Repsold Bericht erstattet. In diesem Bericht wird daran erinnert, dass Filtraticnsvorschläge von Herrn Dr. Gerson die Bürgerschaft nicht zum ersten Mal beschäftigen. Nachdem derselbe vor der 1876 niedergesetzten gemeinschaftlichen Commission zunächst das System von Herrn A. David aus Paris vertreten, trat er, als dieses sich als ganz unannehmbar erwiesen hatte, mit selbständigen Vorschlägen auf, bezog dieselben aber, im Gegensatz zu jetzt in erster Linie auf die sog. periphere Filtration, welche das Reinigen des Wassers erst in den einzelnen Häusern beschafft, und erst in zweiter Linie mit auf eine Centralanlage. Medicinalinspector Herr Dr. Kraus, Herr Director Wibel und Herr Oberingenieur Meyer erklärten sich gutachtlich über das Project dahin, dass dasselbe für die Wasserversorgung Hamburgs nicht in Betracht kommen könne. Die von einem bürgschaftlichen Ausschuss herangezogenen selbständigen Herren Techniker H. Gill aus Berlin und Fölsch von hier aber erklärten derartige Filterapparate im Princip und selbst in ähnlichen Einrichtungen für längst bekannt, verwiesen sie entschieden zu dem Kleingewerbe der Filtration, und bezeichneten die Anwendung eines bisher nie in ausgedehntem Maassstabe erprobten Verfahrens auf die Centralanlage einer grossen Stadt als ein gewagtes, auf städtische Kosten versuchtes Experiment, welches sich um so weniger empfehlen liesse, als das Verfahren ihrer Ueberzeugung nach weder die Qualität des Wassers in höherem Grade verbessern, noch die nämliche Sicherheit gewähren, jedenfalls aber grössere Kosten als die einfache Sandfiltration verursachen würde.

Auf Antrag des gedachten Ausschusses hat die Bürgerschaft sodann im Juni 1881 sich für die centrale Sandfiltration entschieden und den Senat um entsprechende Vorlagen ersucht. Ueber die jetzigen Vorschläge von Herrn Dr. Gerson hat der Ausschuss als Senatscommissare die Herren Se Stahmer, Oberingenieur Meyer und Ing Samuelson gehört. Der Bericht theilt hie mit, Herr Senator Stahmer habe hervorgeb dass nach den jetzigen Anschauungen über Filt wohl auf allen Seiten Einverständniss herrsche es sich nicht um periphere, sondern nur um centrale Filtrationsanlage handle, und ferner, nach Ansicht der Techniker Herrn Dr. Ge jetzige Vorschläge im Wesentlichen gleichbede mit den früher geprüften seien. Die Tech fügten noch hinzu, dass die im Ganzen gün Erfahrungen mit der Filtrationsanlage im meinen Krankenhause durchaus nicht ohne We auf ein gleiches Resultat bei einer um 4000 grösseren Anlage schliessen lassen. Alle männer, Hygieniker und Techniker, seien jetzt darin einig, dass dem Gerson'schen ähn Systeme nur für Kleinbetrieb geeignet seien dem letzten Jahre seien Herrn Dr. Gerson's schläge unter anderem in Berlin und in Braunsc auf das Eingehendste geprüft, an beiden Orten habe man sich gegen dieselben entschieden die Sandfiltration erweitert resp. neu angeleg

Bei einer Besichtigung der Anlage im Kra hause seitens des Ausschusses sprach sich Director Lundt durchaus zufrieden über die E aus. Der Augenschein lehrte jedoch, dass Anlage in Bezug auf Trinkwasser weit übe sonstige Programm Dr. Gerson's hinausgeht, d programmmässig durch Vor- und Nachfilte reinigte Wasser noch einen zweiten Nach durchströmt und zuletzt durch hinzugef Kohlensäure verbessert wird. Das Trinkwasse Krankenhauses kann also keineswegs als B für die Leistung einer programmmässigen A Dr. Gerson's dienen.

In einer Ausschusssitzung, zu welcher Dr. Gerson zugezogen wurde, bestätigte d dass er an seinen Filtern, seitdem er mit an die Oeffentlichkeit getreten, keine wesentl Aenderungen vorgenommen habe, konnte au Frage nach weiteren Erfahrungen im Grossen nur auf Anlagen in grösseren Privatbetri Brauereien etc., nicht aber auf solche für S beziehen, führte jedoch an, dass in nächster Z Magdeburg in den Festungscasematten eine Pro lage für ein Nothfiltrationswerk nach seinem Sy errichtet werden solle. Betreffs der Astrachan-A der einzigen, bis jetzt nach seinem System erb städtischen Centralanlage, gab er zu, dass dieselbe Schwierigkeiten mit den städtische hörden entstanden seien, erklärte, aber Näheres darüber zu wissen.

Durch Vermittelung des Geschäftsfre eines Ausschussmitgliedes erhielt der Auss

s Astrachan von durchaus autoritativer
Mittheilung, dass der Erfolg der dortigen
en Anlage bei dem zeitweilig allerdings
ıtzigen Wasser der Wolga von Anfang
ch nach Einführung von Nachfiltern, die
ıt geliefert waren, ein durchaus mangel-
esen sei, dass sich sehr bald eine ungemein
genspülung und vollständige Reinigung
ı erwiesen habe, ohne genügenden Erfolg
iver, wie quantitativer Beziehung, und
ınlage deshalb auch längst nicht mehr
rson'schem System betrieben werde.
ben schliesst in Beantwortung der ge-
ıge mit dem Ausspruch, dass das System
Dr. Gerson für Hamburg nicht nur
mpfehlen, sondern von einer Benutzung
entschieden abzurathen sei.

Vunsch der Minorität des Ausschusses
elbe endlich noch den Ingenieur Herrn
Dieser äusserte sich dahin, dass er
warnen müsse, aus der Wirkung einer
ılage, wie im Krankenhause, auf eine
eichlich viel grössere, wie Hamburg sie
e, zu schliessen. Es sei eine allgemeine
, dass Kleinbetriebe sich nicht ohne
beliebig ausdehnen liessen. Meistens
Sache im Grossen von ganz anderer
fasst werden, fast immer aber brächten
ıtlichen unveränderte Uebertragungen
trotz alles Erwartens ungemein grosse
sten mit sich. Herr Dr. Gerson schätze
iebskosten ganz auffallend niedrig. Auf
Erfahrungen im Krankenhause schätzt
h die Betriebskosten einer Anlage, welche
n Dr. Gerson's Vorschlägen sein System
ıtlichen unverändert auf 150000 cbm
ıng ausdehnt, etwa auf das Fünffache
was für Instandhaltung einer Sandfil-
n den Staatstechnikern berechnet sei.
liege es nicht ausser dem Bereich der
t, dass manche Schwierigkeiten, welche
hnung des Kleinbetriebes auf eine be-
grössere Anlage mit sich bringe, sich
erwinden, manche vortheilhaftere Ein-
ich werde treffen lassen; aber Herr
n gebe dafür nicht die geringste An-
Sein Vorschlag erweise sich wesentlich
erbieten, noch nicht Gefundenes zu er-
ht als ein greifbares Object.

diesen Ausführungen und der Auskunft
han blieb für alle Ausschussmitglieder
el mehr, dass von einer Empfehlung
ıfung der Dr. Gerson'schen Vorschläge,
diesem gewünscht, Abstand zu nehmen
ingehende Beschäftigung mit der ganzen
orgungsfrage hat aber darüber hinaus
ebenfalls bei allen Ausschussmitgliedern aufs Neue in lebhaftester Weise die Ueberzeugung geweckt, dass nothwendig baldigst etwas zur Verbesserung des Leitungswassers geschehen müsse. Der Ausschuss hält ein Zurückgreifen auf die früheren Bürgerschaftsbeschlüsse für dringend angebracht und beantragt, die Vorschläge von Herrn Dr. Gerson zur Verbesserung des Wassers der Stadtwasserkunst nicht weiter in Berücksichtigung zu ziehen und den Senat wiederholt um Vorlage eines Sandfiltrationsprojectes zu ersuchen. Dieser Antrag des Ausschusses wurde in der Sitzung der Bürgerschaft vom 8. December einstimmig angenommen.

Iserlohn. (Gaspreis.) Die Gasactiengesellschaft hat, nach dem Vorgange anderer Städte den Preis des Gases, welches für industrielle Zwecke verwendet wird, ermässigt und zwar durch Bewilligung starker Rabattsätze. Das zu andern als Beleuchtung dienenden Zwecken verbrauchte Gas muss durch einen besonderen Messer controlirt werden. Es beträgt der Rabatt bei einem Jahresconsum von M. 100 10 % (20,7 Pf. pro Cubikmeter), M. 200 15 % (19,40 Pf.), M. 400 20 % (18,55 Pf.), M. 800 25 % (17,25 Pf.), u. s. w., bei M. 5000 40 % (13,8 Pf.).

Köln. (Elektrische Gesellschaft »Helios«.) Der von der Generalversammlung genehmigte Geschäftsbericht der Actiengesellschaft »Helios« gestattet die Vertheilung einer Dividende für das abgelaufene Jahr nicht; im Vorjahr wurden 11 % gezahlt.

Köln. (Heiz- und Motorengas.) Nach Beschluss der Stadtverordnetenversammlung wurde der Preis des Gases zum Heizen, Kochen und Motorenbetrieb vom 1. Januar ab statt bisher 12 Pf. auf 10 Pf. herabgesetzt bei einem Verbrauch von mehr als 5000 cbm im Jahre. Von dieser Ermässigung ist jedoch der Gasconsum jener Motoren ausgeschlossen, welche lediglich des Abends arbeiten (Motoren für elektrische Beleuchtung).

Köln. (Kanalisation.) Auf die Aufforderung des Ministeriums, die Stadt Köln möge in kürzester Frist eine einheitliche Kanalisation durchführen resp. die bezüglichen Projecte unterbreiten, mit der Maassgabe, dass die Leitung der Abwässer in den Rhein nur nach vollständiger Klärung vorzusehen sei, hatte die Stadt Anfang des Jahres 1886 ihre Bereitwilligkeit erklärt, eine Kanalisation mit reichlicher Wasserspülung auszuführen und gleichzeitig M. 50000 zur versuchsweisen Aufstellung eines Röckner-Rothe'schen Klärapparates bewilligt. Die kgl. Regierung, welcher als der zuständigen Behörde diese Antwort zugegangen war, lehnte es in zwei verschiedenen Verfügungen ab, diese Anerbietungen dem Ministerium zu unterbreiten, ver-

langte vielmehr die Entscheidung der Stadt für ein definitives Project. In der Sitzung am 2. December kam die Angelegenheit, welche der Stadt eventuell Millionen kosten kann, wieder zur Sprache und es wurde bitter darüber Beschwerde geführt, dass von der Stadt Köln ein Experiment verlangt werde, wie man es von keiner anderen Stadt in Preussen je gefordert habe. Nach langer Debatte wurde man schlüssig, obige Anerbietungen direct dem Ministerium zu unterbreiten, bezüglich der definitiven Feststellung eines Projectes aber einen Aufschub von zwei Jahren zu erbitten, vornehmlich mit Rücksicht darauf, dass die Incommunalisirung der Vororte in der Schwebe sei, wodurch eventuell weit ausgedehntere Kanalisation bedingt werde, dann aber auch, weil in Bezug auf das Reinigungsverfahren noch keine auf der Erfahrung längerer Jahre basirenden Resultate vorliegen.

Leipzig. (Reichsgericht und Treppenbeleuchtung.) Das Reichsgericht hat am 18. October v. J. über die Verpflichtung zur Treppenbeleuchtung seitens der Hauswirthe ein Urtheil gefällt und entschieden, dass ein Hauseigenthümer, welcher Miether in seinem Hause aufnimmt oder auf andere Weise einen Verkehr in dem Hause herstellt, verpflichtet ist, die Flure und Treppenaufgänge seines Hauses, welche nach ihrer Beschaffenheit im dunklen Zustande jeden Passanten der Gefahr aussetzen, sich zu beschädigen, bei eintretender Dunkelheit so lange zu beleuchten, als der regelmässige Verkehr in dem Hause stattfindet. Das Urtheil bezieht sich auf einen Hauseigenthümer in Stettin, in dessen Hause bei unzureichender Beleuchtung ein Briefträger gefallen war und sich verletzt hatte. Der Hauseigenthümer ist deshalb wegen fahrlässiger Körperverletzung verurtheilt worden. Das Reichsgericht hat die hiergegen eingelegte Revision verworfen.

Leipzig. (Gasapparate.) Wie früher gemeldet (d. Journ. 1886 S. 880) hatte der Magistrat eine Summe von M. 10000 dafür bestimmt, um den Gasconsumenten alle neueren Erfindungen und Vortheile der Gastechnik zu veranschaulichen, Gasuhren, Regulatoren, Heiz- und Kochapparate, Beleuchtungsgegenstände etc. anzukaufen und eine Ausstellung zu veranstalten; auch diese Gegenstände an Gasconsumenten zu verkaufen oder zu verleihen. Zu diesem Magistratsantrag hatten die Stadverordneten nicht die Genehmigung ertheilt, da man in dem Vorgehen des Rathes eine Art Concurrenz gegenüber den betreffenden Fabrikanten und Gewerbetreibenden zu erblicken glaubte. Von diesem Vorurtheile scheint man indessen nach den neueren Darlegungen des Magistrats zurückgekommen zu sein, denn bei erneuter Berathung der Vorlage ist dieselbe vom Stadtverordneten legium fast einstimmig genehmigt und das derte Berechnungsgeld in vollem Umfange willigt worden.

Riga. (Gas- und Wasserwerke und sische Willkür.) Die Uebernahme der f ständischen Gas- und Wasserwerke auf die verwaltung hat leider zu einem traurigen Be russischer Willkür geführt, dessen kaum glaul Details in einer uns zugehenden Mittheilun folgt geschildert werden.

Als im Jahre 1861 die damalige, aus dem der Kaufmanns- und der Handwerkergilde bestel ständische Stadtverwaltung als solche für Rig Gas- und Wasserwerk errichten und zu d Zwecke eine städtische Anleihe aufnehmen w gab dazu die Staatsregierung nicht ihre Gen gung, stellte es aber den genannten Ständen heim, das projectirte Gas- und Wasserwer ständisches Privatunternehmen ins Leben zu lassen. Das geschah auch und seit jener bezogen die Rigaer Stände aus ihrem privat dustriellen Betriebe des genannten Werkes unbeträchtliche Einkünfte.

Nachdem aber im Jahre 1878 die neue sische Stadtverwaltung in Riga eingeführt w blieb es laut kaiserlichem Befehl dem Ministe Innern überlassen, welche Verwaltungsgebie den Competenzkreis der neuen Stadtverwa überzugehen hätten, und welche auf ihre herigen Grundlage belassen bleiben sollten. Minister befahl nun in Folge dessen, das ständische Gas- und Wasserwerk »auf Grun allgemein russischen Verwaltungsgesetzes« Ständen abzunehmen und der neuen Stadtv tung zu unterstellen. Diese trat daher mit Ständen alsbald in Verhandlung, in welcher die anbefohlene Uebernahme des erwähnten U nehmens zu vollziehen sei. Da aber in Folg rechtlich complicirten Doppelstellung der Stände, als Stadtverwaltung und als jurist Privatpersonen, sowie in Folge der hohen Ent digungsforderungen der Stände, die Angelege ohne langwierigen, beiden Theilen nicht erwüns Process schwer zu regeln war, entschloss sich lich am 4. November 1885 die Stadtverordn versammlung, den Ständen einen Vergleich bieten, auf Grund dessen die Stadtverwaltun bereit erklärte, bei der auf den 1. Juli 1886 setzenden Uebernahme des Gaswerkes, den Stä einschliesslich des vorhandenen Baarfonds Rbl. 177000 für die Gebäude, das Inventar die Pauschsumme von Rbl. 377000 auszuz Darauf ward im Februar 1886 der Stadtverordn versammlung mitgetheilt, dass die Stände d Vergleich angenommen hätten; in Folge d

das Stadtamt angewiesen, am 1./13. Juli 1886 Gas- und Wasserwerk unter Auszahlung der nten Rbl. 377 000 zu übernehmen.

Beide Beschlüsse der Stadtverordnetenversamm- wurden ordnungsgemäss der zur Controle der schen Verwaltung unter dem Vorsitze des erneurs bestehenden Gouvernementsbehörde Kenntniss gebracht und von dieser in keiner beanstandet, worauf am 1. Juli 1886 die rnahme des Gas- und Wasserwerkes durch tadtamt unter den von der Stadtverordneten- mmlung gestellten Bedingungen erfolgte.

Da erschien plötzlich am 10. Juli d. J. ein Er- des Gouverneurs, welcher einen bereits am ni 1886 ausgefertigten Befehl des Ministers nnern dem Stadtamte zur Kenntniss brachte, emäss das Gas- und Wasserwerk ohne jede hädigungszahlung an die Stände von der verwaltung zu übernehmen wäre, da der Aus- »auf allgemeiner gesetzlicher Grundlage« im genden Falle nur »als ohne jede Zahlung« fassen sei. Das Stadtamt berichtete darauf Gouverneur, dass die Uebernahme des Gas- s gegen Zahlung bereits am 1./13. Juli 1886 t sei, weshalb jetzt nachträglich keine Mög- it mehr vorliege, ein rechtlich perfect ge- nes und völlig abgeschlossenes Geschäft rück- g zu machen. Der Gouverneur erklärte indess Stadthaupt in peremptorischer Weise, seine tansichten seien ihm völlig gleichgültig und die verordnetenversammlung habe sofort einen , dem ministeriellen Befehl entsprechenden luss zu fassen, was indess von der genannten mmlung als unzulässig erklärt wurde.

Darauf beantragte der Gouverneur in der Gou- mentsversammlung für städtische Angelegen- : die Beschlüsse der Rigaischen Stadverord- vom 4. November 1885 und die vom Februar seien einfach aufzuheben. Die Mehrheit der ernementsversammlung, aus echt russischen nowniks bestehend, stimmte natürlich zu; wähnten Beschlüsse wurden also aufgehoben, f der Gouverneur sogar vorschlug: das Stadt- und das ganze Stadtamt »wegen eigenmäch- Verschleuderung öffentlicher Gelder und Widersetzlichkeit gegen den allerhöchsten l des Kaisers« in den Anklagezustand zu ver- . Der Gouverneur fügte noch hinzu, dass Minister des Innern die Competenzen der Stadtverwaltungen im Auftrage Sr. Majestät Kaisers zu regeln gehabt hätte, mithin auch nentgeltliche Uebernahme des Gaswerkes als licher Befehl zu betrachten sei. Ueber die ssung des Ausdruckes »auf allgemein gesetz- Grundlage« könne er, der Gouverneur, gar Discussion zulassen, weil überhaupt über die Deutung kaiserlicher Worte nicht gestritten werden dürfe.

Auch gegen diese Anträge des Gouverneurs hatte die national-russische Mehrheit der Versammlung nichts einzuwenden, aber es wurde dennoch beschlossen, das Stadthaupt und Stadtamt vorerst zu einer endgültigen Erklärung aufzufordern. Solches geschah auch unter gleichzeitiger Mittheilung des ganzen gefassten Beschlusses, worauf die Stadtverordnetenversammlung gegen den unerhörten Druck völlig wehrlos, sich am 2./14. October 1886 dazu verstehen musste, von den Ständen die Rückzahlung der Rbl. 377000 zu verlangen, da ihr, wenn sie nicht als wiedersetzlich gelten wollte, nichts anderes übrig bliebe, als dem Befehle des Ministers des Innern rückwirkende Kraft zuzuerkennen.

Siegen. (Gasanstalt.) In der Stadtverordnetenversammlung am 3. December kam die Uebernahme der Gasanstalt von W. Franke & Cie. in Liquidation zu Siegen durch die Stadt zur Verhandlung. Nach einem Abkommen zwischen dem Magistrate und der städtischen Gascommission einer- und der Liquidationscommission und dem Aufsichtsrathe der Gasanstalt andererseits, welches die Generalversammlung der Actionäre einstimmig am 27. November v. J. genehmigt hat, soll die Gasanstalt, deren Uebernahme die Stadt nach dem Vertrage erst am 1. October 1887 verlangen kann, bereits vom 1. April 1887 mit Activen und Passiven nach einer für den 31. März desselben Jahres unter Berücksichtigung der seither üblich gewesenen Abschreibungen aufzustellenden Bilanz mit der Maassgabe auf die Stadt Siegen übergehen, dass die letztere die Darlehensschuld von M. 46500 vom 1. April 1887 als eigene übernimmt, dagegen das Actienkapital von M. 144000 an die Actionäre erst am 1. October 1887 zahlt. Die Versammlung genehmigte dieses Abkommen auch ihrerseits einstimmig. Nach den Berechnungen des Magistrats wird die Gasanstalt bei diesem Abkommen am 1. October 1887 der Stadt Siegen auf etwa M. 163000 zu stehen kommen. Hiermit haben die seit zwei Jahren zwischen Stadt und Gasanstalt schwebenden Verhandlungen ihren für beide Theile befriedigenden Abschluss gefunden.

Wien. (Elektrische Beleuchtung im Rathhaus.) Der erste umfassende Bericht über die Kosten der elektrischen Beleuchtung im neuen Rathhause ist erschienen. Nach den uns darüber zugehenden Mittheilungen betrugen die Kosten der Installation fl. 71690. Im Betriebe waren im ersten Jahre 493 Lampen; gegenwärtig beträgt die Zahl derselben 657, von denen 16 eine Lichtstärke von 32,6 und 641 eine solche von 16 Normalkerzen haben. Die Beleuchtung functionirte an 165 Tagen,

und zwar an 78 Tagen im grossen Saale, an 64 Tagen in den Sectionszimmern, an 23 Tagen zur Probe. Nach Stunden berechnet ergab sich, dass das elektrische Licht in 517 Stunden verwendet wurde. Die Betriebskosten stellten sich auf fl. 9467, wobei jedoch auf Verzinsung und Amortisation der Anlage keine Rücksicht genommen ist; danach stellt sich die Lampenbrennstunde auf 6,3 kr. Bei gesammter Beleuchtung der Räume durch sechs Stunden kostet dagegen die Lampenbrennstunde nur 3,1 kr.; sie vertheuert sich aber auf 59,1 kr., wenn nur in einem Zimmer und nur eine Stunde lang elektrisches Licht benutzt wird. Als maassgebend kann indess der Durchschnittspreis von 6,3 kr. betrachtet werden. Durch die Vergrösserung der Anlage und Ausdehnung der Beleuchtung auf die Repräsentationsräume und Magistratssitzungssäle wird eine weitere Kostenherabminderung eintreten, da auch eine Ersparung an Gas erzielt werden wird, welche man auf 395 fl. berechnet. Der Preis der Lampenbrennstunde wird sich nach der Berechnung des Stadtbauamtes dann auf 5,41 kr. stellen. Es werden dann nahezu 1000 L installirt sein. Beleuchtungsstörungen kame in geringer Anzahl vor. Für Gas wurde in selben Zeitraume der Betrag von fl. 28 588 geben; die Zahl der Gasflammen betrug 222

Winterthur. (Gasmotoren.) Die zuneh gewerbliche Thätigkeit macht sich in erfreu Weise in dem wachsenden Gasconsum g Während im Jahre 1885 633 000 cbm Gas verb wurden, stieg der Consum im Jahre 188 690 000 cbm. An der Zunahme des Consu neben den Gaskochapparaten die Vermehru Anwendung von Leuchtgas zu gewerblichen Zw betheiligt. Es sind 10 Gasmotoren aufg welche durchschnittlich 2000 cbm Gas im verbrauchen.

Zürich. (Gasgesellschaft in Liq tion.) In Folge der vertragsgemässen Ab und Uebernahme der Gaswerke durch die Zürich hat die Generalversammlung am 2 cember die Auflösung und Liquidation der schaft beschlossen.

Marktbericht.

Schwefelsaures Ammoniak. Der Markt behält dauernd eine steigende Tendenz; die Nachfragen mehren sich und die Preise beginnen anzuziehen. Nach dem Berichte der Association of Sulphat of Ammonia Manufacturers von Mitte Januar war der Preisgang während der Woche vom 3. mit 8. Januar 1887 unter den üblichen Bedingungen wie folgt:

	London pro Tonne	Hull pro Tonne
3. Januar . .	11 £ 0 sh. 0 d.	11 £ 0 sh. 0 d.
4. » . .	11 » 2 » 6 »	11 » 1 » 3 »
5. » . .	11 » 5 » 0 »	11 » 2 » 6 »
6. » . .	11 » 7 » 6 »	11 » 5 » 6 »
7. » . .	11 » 10 » 0 »	11 » 7 » 6 »
8. » . .	11 » 10 » 0 »	11 » 10 » 0 »

Die Verschiffungen von England nach burg betrugen in der Woche vom 22 bis 2 cember 1886: ab London 775 t (total ab L 1037 t), ab Hull 204 t (total ab Hull 439 t Leith 714 t (total ab Leith 737). Von Liv Goole und Glasgow wird kein Export gem

Der oben erwähnte Bericht bemerkt: »Es ausser Zweifel, dass die im letzten Jahre Landwirthe, Gärtner etc. in England verth Flugblätter (Handbills) über die Verwendun schwefelsaurem Ammoniak sehr gut gewirkt h wenn dieses Vorgehen in diesem Jahre wied wird, so wird viel weniger Sulfat für den übrig bleiben.

Der deutsche Markt folgt dem englische steigenden Preisen. Wie uns gemeldet, Abschlüsse unter M. 23 pro 100 kg nicht me gehrt und gegeben.

Journal für Gasbeleuchtung und Wasserversorgung.

. 3. 1887.

Inhalt.

Rundschau.

In vorliegender Nummer veröffentlichen wir einen Erlass der kgl. Regierung zu Düssel- in welchem die Bedeutung der Gasmotoren für die Hebung des Gewerbes hervor- en und darauf aufmerksam gemacht wird, dass durch die Abgabe billigen Motoren- diese bequeme Kraftquelle immer mehr der allgemeinen Anwendung zugänglich ge- werde. In der That haben die Gasmaschinen von allen in den letzten Jahrzehnten ewerbe und Industrie construirten Kleinmotoren sich am zweckmässigsten erwiesen, lie Mehrzahl der Gasanstalten hat in richtiger Erkenntniss der Sachlage durch Gewäh- von Preisvergünstigungen wesentlich dazu beigetragen, denselben die grosse Verbrei- zu verschaffen, welche sie schon jetzt besitzen. Die Ausführungen des Erlasses dürfen mehr als eine Anerkennung des Vorgehens der Gasanstalten, denn als eine Mahnung eselben zu betrachten sein. Was die in dem Erlass gegebene Preisbestimmung anlangt, zunächst im Auge zu behalten, dass es sich im vorliegenden Falle nur um Gas- ten handelt, welche in Bezug auf Kohlen sich in einer ganz besonders günstigen Lage en, und es ist ohne weiteres klar, dass die Preisfrage nicht nach allgemeinen Voraus- gen entschieden, sondern nur von rein lokalen Gesichtspunkten aus geregelt werden Die Ausführungen des Erlasses bezüglich der billigeren Herstellung von Kraftgas über von Leuchtgas treffen z. B. bekanntlich nicht zu beim Betrieb elektrischer Be- ungsanlagen, zu denen vielfach Gasmotoren verwendet werden. Bei dieser Art des rbrauches findet eine Ausgleichung des Consums weder in den verschiedenen Jahres- Tageszeiten statt und die Gewährung niedrigerer Gaspreise für diese Zwecke erscheint ne kaum zu rechtfertigende Bevorzugung gegenüber denjenigen Abnehmern, welche as direct zur Beleuchtung verwenden. Wir finden es daher begreiflich, wenn man an nen Orten, wie z. B. Frankfurt a. M., Köln, den Consum der Gasmotoren für elek- e Beleuchtung von der Preisvergünstigung ausschliesst. Wie bereits wiederholt betont, eine sachliche Begründung für die Abgabe billigeren Gases für andere als Beleuch- zwecke nur in der Zeit der Abgabe gefunden werden und es scheint dieses zuerst von auw für Brüssel empfohlene System sich nach den letzten uns zugekommenen Mit-

theilungen dort gut zu bewähren. Die Zahl der in Brüssel aufgestellten Gasmesser mit Doppelzählwerk für Tag- und Nachtgas ist von 981 am 1. Januar 1886 bereits auf 2840 gestiegen und ist noch immer im Wachsen. Bekanntlich steht die Gaspreisermässigung für andere als Beleuchtungszwecke, speciell für Motoren, auch in Berlin auf der Tagesordnung; Herr Elster hat kürzlich Veranlassung genommen, in einem Vortrag im Verein für Gewerbefleiss diese Frage zu besprechen und er befürwortet, indem er die Gasversorgung von Brüssel und Berlin in Parallele stellt, lebhaft die Theilung in Tag- und Nachtgas. Neuerdings hat auch in England, das sich der Einführung verschiedener Preise für Gas bisher principiell verschloss, das System der getrennten Abgabe von Tag- und Nachtgas einen warmen Vertreter gefunden. Mr. Tobay, der Vorsitzende der North of England Gas Managers Association, hat in seiner Eröffnungsrede diese Frage eingehend behandelt und sich für die Abgabe von billigem Gas am Tage ausgesprochen. In seinen Ausführungen unterscheidet er drei Klassen von Consumenten. Die erste umfasst diejenigen Abnehmer, welche das Gas zur Beleuchtung verwenden, die Lichtconsumenten; es sind dies die besten Kunden, auf deren Befriedigung in erster Linie Bedacht zu nehmen ist, da auf dem Gasconsum für Beleuchtung hauptsächlich die Existenz der Gasanstalten ruht; dieser Umstand darf nicht ausser Acht gelassen werden, wenn es sich um die Bevorzugung anderer Consumenten handelt, und es ist nicht mehr als billig, wenn man bei der Beurtheilung der zu gewährenden Preisermässigungen auf die Leuchtgasconsumenten Rücksicht nimmt. Aber die Gaslieferung für Beleuchtungszwecke ist mit besonders ungünstigen Verhältnissen verknüpft; der Bedarf im Winter beträgt etwa viermal mehr als im Sommer und der Consum in den einzelnen Tagesstunden variirt erheblich, so dass für diesen Zweck weite Gasleitungen und grosse Gasbehälter vorhanden sein müssen, um den Maximalconsum befriedigen zu können. Eine Reduction des Preises für diese Art des Gasverbrauches wird daher nur möglich, durch normale Consumsteigerung, wodurch die festen Geschäftsunkosten sich relativ verkleinern. Zur zweiten Klasse der Gasconsumenten rechnet Tobay diejenigen, welche zur Ausgleichung des schwankenden Tagesconsums beitragen und gleichzeitig den Sommerverbrauch vermehren, ohne das Wintermaximum zu erhöhen. Dieser Gruppe von Abnehmern können die niedrigsten Preise zugestanden werden, da der Gasbedarf bis zu einer gewissen Höhe ohne weitere Vermehrung der Betriebsmittel und Kapitalanlagen gedeckt werden kann. Unsere Gasanstalten sind in der Regel so eingerichtet, dass bei gleichmässigem Betrieb die Jahresproduction innerhalb 200 statt in 365 Tagen erzeugt werden kann; bei gleichmässiger Abnahme könnte also ein um 70 bis 80% grösserer Bedarf an Gas gedeckt werden, ohne die Betriebsanlagen im Geringsten zu vermehren. Zu dieser zweiten Klasse der Gasabnehmer sind diejenigen zu rechnen, welche in den Sommermonaten ihren Gaskochherd benutzen und im Winter zu dem Kohlen- bzw. Coke-Ofen zurückkehren. Es ist klar, dass diese Kategorie unter ganz besonders günstigen Verhältnissen sich am Gasverbrauch betheiligt und daher besonders berücksichtigt werden kann. Die dritte Klasse der Consumenten endlich umfasst diejenigen, welche während des ganzen Jahres einen nahezu gleichmässigen Verbrauch aufweisen, das sind die Gasmotoren und die Heizgas consumirenden Gewerbe und Industrien. Bei Weitem zum grössten Theil fällt dieser Consum in die Tagesstunden mit Ausnahme der drei Wintermonate, wo die Arbeitszeit morgens und abends in die eigentliche Beleuchtungszeit übergreift. Bei der Frage der Vergünstigung für diese Art von Consumenten wird man nicht ausser Acht lassen dürfen, dass dieselben zur Vergrösserung der Maximaltagesproduction beitragen und Anlagen erforderlich machen, welche durch eine entsprechende Quote im Preise zum Ausdruck kommen müssen. Zu Gunsten des Gasverbrauches für andere Zwecke als Beleuchtung pflegt man noch weiter geltend zu machen, dass der Gasverlust durch einen vermehrten Tagesverbrauch kaum alterirt wird und sich daher im Verhältnisse zur Gesammtabgabe vermindert. In wie weit alle diese Umstände in dem Preisverhältnisse zwischen Leuchtgas und Heiz- und Kraftgas oder Tages- und Nachtgas zum Ausdrucke kommen sollen und können, ist jedenfalls nur unter genauester Berück-

sichtigung der örtlichen Verhältnisse für jede einzelne Gasanstalt zu entscheiden möglich, und es wäre nach unserer Ansicht kaum ein gerechter Vertheilungsmodus, wenn man alle Lasten dem Leuchtgase aufbürden und die übrigen Consumkategorien frei ausgehen lassen wollte.

Ueber den Einfluss von mineralischen Stoffen, besonders von Kalk, auf die trockene Destillation der Kohle.

Von Dr. Knublauch, Chemiker der Kölner Gas- und Wasserwerke.

Von verschiedenen Seiten sind in Gasanstalten Versuche über den Einfluss von Kalkzusatz zu der zu destillirenden Kohle auf die Ausbeute an Ammoniak und Schwefelwasserstoff angestellt. So war unter Anderm in d. Journ. 1885 S. 27 die Rede von diesem Process, und es heisst da, dass das Urtheil englischer Gasingenieure über den Erfolg des Verfahrens, des sog. Cooper-Processes, in wesentlichen Punkten sehr aus einander ginge.

Dass die Ansichten über den Werth des Kalkzusatzes so verschieden, ist wohl dem Umstande zuzuschreiben, dass es sehr schwierig, ja fast unmöglich ist, im Betriebe einer Gasanstalt — sofern man nicht mit einer gut eingerichteten Versuchsanstalt arbeitet — geringe Unterschiede in der Ausbeute der erzielten Producte festzustellen. Eine solche Gleichmässigkeit aller Factoren, die hier mitsprechen, bei verschiedenen grösseren Versuchsreihen zu erhalten, wie es solche Vergleiche absolut verlangen, ist nicht gut möglich. Namentlich gilt dies in Bezug auf die Temperatur der Retorten und die nasse Reinigung.

Dazu kommt, dass sich die Menge des Ammoniaks nicht direct durch Wägung oder Messung eines einzelnen Productes ergibt, sondern erst durch Bestimmung des Gehaltes in Wasser und Theer oder durch Ueberführung in ein Product von bestimmter Zusammensetzung. In einem nicht streng durch Analysen überwachten oder mindestens einmal controlirtem Betriebe ist zu verschiedener Zeit die Differenz in der wirklich gewonnenen Ammoniakmenge nicht unbedeutend, selbst bei ganz gleichem Ammoniakgehalte des Gases bei Austritt aus der Retorte. Verbleibt das eine Mal z. B. 40 g Ammoniak mehr pro 100 cbm hinter den Scrubbern, so entspricht das im Mittel bei westfälischen Kohlen (800 g pro 100 cbm) 5 % des Ammoniaks, bei 9 bis 10 Sulfat pro 1000 Kohlen sonach 0,5 Sulfat.

Trifft nun ein solch ungünstiger Versuch mit nicht quantitativer Gewinnung des Ammoniaks aus dem Wasser zusammen, so ist leicht erklärlich, dass solche im Betriebe nicht immer ins Auge fallenden Ungleichmässigkeiten grössere Differenzen verursachen können, als der Zusatz eines die Ammoniakbildung in geringem Grade erhöhenden Mittels.

Das dem Theer so fest anhaftende Wasser enthält ebenfalls wechselnde Mengen Ammoniak, die bei der Verarbeitung des Gaswassers gar keine Berücksichtigung finden.

Obgleich die Ammoniakausbeute von den hier in Betracht kommenden Temperaturunterschieden ganz unabhängig ist, treten in den gewonnenen Quantitäten Ammoniak aus derselben Kohle leicht grössere Differenzen ein, als in der Ausbeute derjenigen Producte, bei welchen die Temperatur von besonderem Einfluss ist, bei Gas und Theer.

Der Versuch im Kleinen ermöglicht alle die bezeichneten Ungleichmässigkeiten zu beseitigen, und die von mir ausgearbeitete Methode der Werthbestimmung der Kohle, die eine weit grössere Uebereinstimmung der Resultate ergibt, als für die Praxis nöthig, eignet sich auch sehr gut für die Feststellung des Einflusses irgend eines Zusatzes zu der zu destillirenden Kohle. Ich betone, dass gerade das Ammoniak hier absolut quantitativ zur Bestimmung kommt, auch der Theil, welcher sonst im Theer bleibt, und dass die Ammoniakbestimmungen verschiedener Versuche so gut übereinstimmen, wie es nur von den feinsten quantitativen Methoden verlangt werden kann.

Bevor ich zur Mittheilung der Resultate übergehe, schicke ich einige theoretische Betrachtungen über die möglicherweise eintretende Wirkung mineralischer Stoffe auf die Producte voraus.

Schon früher machte ich in d. Journ. 1883 S. 446 Angaben, dass die Menge des Stickstoffs der Kohle, welche bei der Destillation als Ammoniak auftritt, sehr schwankt, dass dieselbe bei westfälischen Kohlen nur etwa 12 % vom Stickstoffgehalt derselben beträgt. Da nun durch Glühen stickstoffhaltiger organischer Stoffe mit Alkali-Kalk Ammoniak gebildet wird, bei vielen Verbindungen sogar quantitativ bei dem nöthigen Ueberschuss an Alkali-Kalk, so durfte man allerdings von der Wirkung des Kalkes in Bezug auf Mehrbildung von Ammoniak sich etwas versprechen, da hiernach ca. 88 % des Stickstoffs zur Ammoniakbildung disponibel sind. Andererseits durften die Erwartungen aber auch nicht gerade gross sein, da der Unterschied zu wesentlich, ob ein Theilchen stickstoffhaltiger Substanz in Natronkalk eingehüllt ist, oder ob umgekehrt die Kalktheilchen von der organischen Substanz umgeben sind, wie hier der Fall, so dass nur hier und da die Kohlen-Kalktheilchen in Berührung resp. in Reaction treten.

Als Base ist von dem Kalk auch dem Schwefelwasserstoff als Säure gegenüber eine Wirkung zu erwarten, deren Grösse allerdings ohne Versuch nicht annähernd zu bestimmen ist. Aber auch auf die übrigen Producte muss der Zusatz von Kalk von Einfluss sein.

Verschiedene Kohlenproben können in Bezug auf die elementaren Bestandtheile ganz gleich zusammengesetzt sein, so dass nicht nur Kohlenstoff, Wasserstoff, Sauerstoff, Stickstoff und Schwefel, sondern auch die mineralischen Stoffe qualitativ und quantitativ dieselben sind, und doch können die Destillationsproducte verschieden ausfallen bei gleichem Verfahren und gleicher Temperatur. Der Grund für diese Verschiedenheit kann zweierlei Art sein. Entweder sind:

1. die Atome der Elemente in den Molekülen in verschiedener Weise gruppirt, oder
2. die Atome der organischen Elemente sind zu denselben Molekülen verbunden, aber die beigemengten mineralischen Stoffe sind in verschiedener Weise zwischen den als constant zusammengesetzt gedachten organischen Verbindungen, der Kohlensubstanz, vertheilt.

Im ersten Falle wäre die Kohlensubstanz isomer, und wie die Eigenschaften isomerer Verbindungen nicht gleich sind, ist auch das Verhalten bei der Erhitzung im trockenen Zustande nicht dasselbe, die Moleküle werden in verschiedener Weise zerfallen oder sich zu verschiedenen Verbindungen vereinigen.

Im anderen Falle dagegen würde die Kohlensubstanz identisch sein, aber durch die ungleichmässige Vertheilung der mineralischen Stoffe muss a) in der Erhitzung und b) in der chemischen Reaction der in Contact kommenden Kohlen-Mineraltheilchen eine Verschiedenheit der Producte eintreten, letztere sofern die mineralischen Stoffe sich nicht chemisch indifferent zur Kohlensubstanz und den entstehenden Producten verhalten.

Dieser zweite Fall tritt nun bei künstlichem Zusatz irgend eines Körpers in erhöhtem Maasse ein. Die Ausbeute derselben Kohle muss nicht nur im Verhältniss der Verdünnung, wenn man es so bezeichnen will, sich ändern, sondern es treten auch auf gleiche Gewichte Kohle qualitativ und quantitativ ungleiche Producte auf. Es lässt sich voraus sagen, dass bei Kalkzusatz sich die Wirkung aus der chemischen und physikalischen, wie unter a) und b) oben angedeutet, zusammensetzen wird.

Um durch Versuche zu beweisen, dass auch andere Stoffe ausser Kalk den Destillationsprocess beeinflussen, wurde dieselbe Kohlenprobe mit 5 % Kieselsäure destillirt, ein Körper, dem hier eine chemische Reaction nicht zuzuschreiben sein dürfte, und es wurde trotz der geringen Menge Zusatz in einzelnen Producten eine bedeutende Verschiedenheit

constatirt, die der Art und des Grades der Erhitzung der mit der Kieselsäure in Berührung sich befindenden Kohlentheilchen, sowie der Veränderung der die glühende Kieselsäure passirenden gas- und dampfförmigen Producte zuzuschreiben ist.

Die Versuche bezüglich des Einflusses eines Zusatzes zu der Kohle mussten sich der Vollständigkeit wegen nach dem Vorhergehenden auf sämmtliche Producte erstrecken. Es sollte sonach die Frage beantwortet werden: in welcher Weise wirken mineralische Stoffe und besonders Kalk bei der Destillation der Kohle auf die Ausbeute an: 1. Gas, 2. Coke, 3. Theer, 4. Ammoniak, 5. Schwefelwasserstoff, 6. Kohlensäure, 7. Cyan.

Es ist zu erwähnen, dass nach den Versuchen die Ausbeute an Coke, Ammoniak, Schwefelwasserstoff und Kohlensäure den Betriebsresultaten gleich ist, während für Gas und Theer eine mit den Betriebsergebnissen festgestellte Correction anzubringen ist, was in den folgenden Angaben stets schon geschehen ist. Diese auf Betrieb corrigirten Werthe für Gas und Theer sind um so mehr hier genauer als nöthig, wo es sich um dieselbe Kohlenprobe handelt.

Als Kalk diente gewöhnlicher gebrannter Kalk, der in Pulverform mit der Kohle gut gemischt wurde. Nur zu dem am Schlusse aufgeführten Versuche über Kohlensäurebildung wurde der Kalk im Laboratorium nochmals stark geglüht, um sicher alle Kohlensäure auszutreiben. Die Versuchskohle war eine Saar-Gaskohle. Dieselbe ergab für sich destillirt pro 100 Kilo:

Gas bei 20° C.	cbm	28,69
Coke	%	64,75
Theer	%	5,10
Ammoniak	%	0,2275 = 0,1874 N
Sulfat: 24%	%	0,948
Schwefelwasserstoff	%	0,238 = 0,222 S
Schwefelwasserstoff bei 20° C.	cbm	0,1562
Gaswasser	%	5,25

Da es von Interesse erschien, auch Stickstoff-, Schwefel- und Aschengehalt der Kohle zu kennen, wurden diese Bestimmungen ausgeführt. Der Stickstoff ist in Kohle und Coke bestimmt, der Schwefel in Coke und Gas und auf Kohle berechnet, und aus der Aschebestimmung der Coke die Asche der Kohle durch Rechnung gefunden; es wurden folgende Resultate erhalten:

	Kohle	Coke
	%	%
Stickstoff	1,176	1,160
Schwefel	0,817	0,919
Asche	2,95	4,560

Das Verhalten von Stickstoff und Schwefel in dieser Kohle bei der Destillation zeigt folgende Tabelle I.

Tabelle I.

Stickstoffgehalt-Procente:		Schwefelgehalt-Procente:	
Kohle	1,176	Kohle	0,817
Coke	1,160	Coke	0,919

Bei der Destillation

von 1,176 Stickstoff der Kohle:		von 0,817 Schwefel der Kohle:	
a) in der Coke	0,751	a) in der Coke	0,595
b) als NH_3	0,1874	b) als H_2S im Gas	0,222
c) andere Verbindungen in Gas und Theer	0,048		
d) als Stickstoff im Gas	0,1896		
	1,176		0,817
in Procenten des Stickstoffgehaltes:		in Procenten des Schwefelgehaltes:	
a) in der Coke	63,9	a) in der Coke	72,8
b) als NH_3	15,9	b) im Gas	27,2
c) andere Verbindungen in Gas und Theer	4,1		
d) als Stickstoff im Gas	16,1		
	100,0		100,0

Es sei bei dieser Gelegenheit darauf aufmerksam gemacht, dass in früheren Arbeiten die Differenz zwischen Gesammtstickstoff und dem Stickstoff, welcher in der Coke bleibt, dem Ammoniakstickstoff, sowie dem im Theer und als Cyan auftretenden Stickstoff, nicht besonders aufgeführt wurde. Damals war ich noch nicht sicher, ob dieser in der Rechnung fehlende Stickstoff im freien Zustande im Gase enthalten sei. Nach weiteren Beobachtungen ist dies anzunehmen, und ich hoffe dies demnächst auch durch das Experiment genau durch Zahlen zu beweisen, durch quantitative Bestimmung des Stickstoffs in der Coke, den NH_3 Producten und im Gase selbst bei der Destillation einer Kohle unter absolutem Ausschluss der Luft. Der sich in einem gewöhnlichen Leuchtgase findende Stickstoff ist natürlich kein Maass für den Stickstoff, der aus der Kohle ins Gas übergeht. Der Stickstoffgehalt eines gewöhnlichen Gases muss grösser sein, da ja stets Luft mit den Kohlen und beim Laden in die Retorten zugeführt wird. Aus dem Stickstoffgehalte des Gases schliesst man bisher noch auf die Stickstoffbildung bei der Destillation. Der Einwand, dass aller Stickstoff auf andere Weise ins Gas kommt, ist sonach noch berechtigt, und muss noch durch Versuche über die Bildung von Stickstoff und namentlich die Quantität desselben direct bewiesen werden. Hier in der Aufstellung Tabelle I ist man dadurch einen Schritt weiter, dass aller Stickstoff, ausser der im Gase, bestimmt ist, und die Differenz an dem Gesammtstickstoff als im Gase vorhanden angenommen werden darf, da andere stickstoffhaltige Producte als die hier berücksichtigten nicht bekannt sind.

Unter c) ist der Stickstoff aufgeführt, welcher im Theer nach dem Auswaschen der Ammoniaksalze als organische Stickstoffverbindung bleibt nebst der Menge des Cyanstickstoffs im Gase. Dieser Theer- und Cyan-Stickstoff wurde in der Kölner Anstalt bestimmt, und es bezieht sich die in der Tabelle angegebene Zahl auf diese Bestimmungen auf den Stickstoff der Versuchskohle in Procente des Gehaltes umgerechnet. Dass diese Menge ebenfalls nicht gleich ist bei verschiedenen Kohlen, versteht sich von selbst, nur werden die Differenzen nicht gross sein bei den relativ so geringen Mengen, und diese Angaben können allgemein gelten, so lange nicht Genaueres bekannt ist für verschiedene Kohlenarten. Bei Schwefel tritt neben Schwefelwasserstoff und Coke-Schwefel ebenfalls eine sehr geringe Menge in anderer Form auf. Ein Minimum geht als organische Schwefelverbindung in den Theer über, und ferner treten geringe Mengen im Gase als Schwefelkohlenstoff und als andere organische Schwefelverbindungen auf. Diese Schwefelmengen sind so gering, dass die Zahlen in der Tabelle nicht nennenswerth verändert werden. In Bezug auf den neben Schwefelwasserstoff im Gase auftretenden Schwefel sei bemerkt, dass derselbe hier 1,2 % vom Schwefel der Kohlen beträgt, angenommen, dass pro 100 cbm Gas 35 g, also pro 1000 kg Kohlen

$\frac{286,9 \cdot 35}{100} = 100$ g solcher Schwefel vorhanden ist. Der Procentsatz für Coke-Schwefel wird so von 72,8 auf 71,6 % und durch den Theer-Schwefel ebenfalls um ein Geringes vermindert.

Auffallend ist bei dieser Kohle die grosse Neigung des Stickstoffes, im Destillationsrückstande zu bleiben, so dass nur wenig Stickstoff als solcher ins Gas übergeht. Nach früheren Versuchen beträgt der Coke-Stickstoff bei westfälischen Kohlen 30—36 %, hier dagegen 63,9 %, vom Stickstoff der Kohle, wie folgende Zusammenstellung zeigt:

	Auf Kohle			Von Stickstoff in Procenten		
	Westfälische Kohle		Saarkohle	Westfälische Kohle		Saarkohle
	I	II		I	II	
Stickstoff in der Coke .	0,4660	0,5260	0,7510	30,0	35,6	63,9
als Ammoniak . .	0,1850	0,2086	0,1874	11,9	14,1	15,9
im Theer und Cyan	0,0480	0,0480	0,0480	3,1	3,2	4,1
als N im Gase . .	0,8560	0,6964	0,1896	55,0	47,1	16,1
in der Kohle . . .	1,5550	1,4790	1,1760	100,0	100,0	100,0

Im Folgenden sind die Destillationsversuche von Gemischen der Kohle mit Kalk in verschiedenem Verhältniss zusammengestellt. Auf dem Gaswerke in Tumbridge Wells soll mit 2½ % Kalkzusatz gearbeitet werden. Es schien jedoch von Interesse, die Wirkung des Kalkes bei verschiedenen Zusatzmengen festzustellen. Mit Kieselsäure wurde nur ein Versuch ausgeführt, da die Resultate mehr von theoretischem Werthe und dieser Versuch vollständig genügte. Auch war es nicht nöthig, mit anderen Zusätzen Versuche anzustellen, da alle mineralischen Körper eine ähnliche Wirkung auf die Producte ausüben, die von den physikalischen Eigenschaften des Zusatzmittels, von den chemischen Reactionen desselben auf die Kohlensubstanz, sowie die gebildeten Producte abhängt.

Tabelle II.

100 kg Gemisch ergaben:

		Kalk-			Kieselsäure-
		Zusatz [1])			
		2,5 %	5 %	10 %	5 %
Gas bei 20° C.	cbm	29,40	29,24	29,26	29,28
Coke	%	67,20	68,15	69,50	69,15
Theer	%	4,46	4,10	3,82	3,74
Ammoniak	%	0,2689	0,2739	0,2884	0,2325
Schwefelsaures Ammoniak .	%	1,1210	1,1410	1,2020	0,9690
Schwefelwasserstoff . . .	%	0,0935	0,0765	0,0510	0,2070
Schwefelwasserstoff . .	cbm	0,0614	0,0502	0,0335	0,1359
Gaswasser	%	5,65	5,60	4,65	5,37

Schon diese Zusammenstellung zeigt den Einfluss der Zusätze. 97,5, 95 und 90 kg Kohlensubstanz haben fast gleiche Gasvolumina ergeben. Ein richtiges Bild erhält man

[1]) Procentzusatz in 100 Gemisch, nicht auf 100 Kohlen.

aber erst durch Umrechnung der Resultate auf ein gleiches Gewicht Kohle aus der Mischu
Bei der Berechnung der Cokeausbeute ist im Folgenden der Zusatz vom Gewichte
destillirten Gemisches subtrahirt und daraus der Cokeprocentsatz berechnet. Die eingetrete
Veränderung des Gewichtes des Kalkes durch theilweisen Uebergang in andere Verbindun
formen, welche voraussichtlich eine Vermehrung des Gewichtes bedingen, kann hier ni
berücksichtigt werden.

100 kg reine (aschehaltige) Kohle, mit der entsprechenden Menge Zusatz destill
ergeben nach der vorigen Tabelle:

Tabelle III.

	Kalk-				Kiesel-säure-
	Zusatz[1])				
	reine Kohle	2,5 %	5 %	10 %	5 %
Gas bei 20° C. . . . . cbm	28,69	30,16	30,70	32,22	30,84
Coke . . . . . %	64,75	66,43	66,57	66,50	67,49
Theer . . . . . %	5,10	4,58	4,31	4,20	3,92
Ammoniak . . . . . %	0,2275	0,2758	0,2889	0,3204	0,2425
Schwefelsaures Ammoniak . %	0,9480	1,1500	1,2010	1,3360	1,0150
Schwefelwasserstoff . . . %	0,2380	0,0959	0,0805	0,0567	0,2169
Schwefelwasserstoff . . . cbm	0,1562	0,0630	0,0528	0,0372	0,1424
Gaswasser . . . . . %	5,25	5,80	5,88	5,12	5,62

Die Zahlen der Tabelle III zeigen deutlich, dass der Zusatz von Kalk in der oben gesc
derten Weise nach zwei Richtungen hin von Einfluss ist. Der Vergleich mit den Resultaten
Destillation mit Kieselsäure ergibt, dass eine chemische Reaction bei der Kieselsäure
Bezug auf Ammoniak-Bildung und Schwefelwasserstoff-Bindung nicht oder doch kaum
Betracht kommt, während durch Lagerung der Kieselsäuretheilchen zwischen die Kohle
Folge verschiedenartiger Erhitzung und Zersetzung die Wirkung auf Gas-, Coke- und The
ausbeute sogar grösser ist, als bei gleichem Kalkzusatz (5 %). Dass auch verschiede
chemisch indifferente Zusätze in dieser Wirkung sich nicht gleich verhalten, hängt
der Verschiedenheit der specifischen Wärme, des Wärmeleitungsvermögens und des spe
fischen Gewichtes, d. h. des von dem Zusatze eingenommenen Volums, sowie mit
Porosität der Körper zusammen.

In der Tabelle ist die Menge des Gaswassers mit aufgeführt. Die Kohle wurde
natürlichen Zustande, ohne vorheriges Trocknen, destillirt.

Angenommen das Wasser destillirte vollständig über, ohne dass eine theilweise Z
setzung stattfände, so ist hier bei 5—6 % Gaswasser der bedeutend grösste Theil bei
Destillation der Kohle erst gebildet, da die Feuchtigkeit der Kohle 1—2 % betragen moc
Bildung und Zersetzung von Wasser geht so bei der Destillation neben einander vor si
Um die Summe des gebildeten Wassers zu erhalten, muss dem Gaswasser noch das
dem Gase als Wasserdampf fortgeführte Wasser addirt werden. Man kann annehmen, d
das Gas mit Wasserdampf gesättigt die Condensation verlässt, und die Menge des du
das Gas auf ein bestimmtes Gewicht Kohle mitgeführten Wassers hängt darnach von
Gasausbeute und der Temperatur der Condensation ab. Da Gasausbeute und Tempera
bei diesen Versuchen nicht nennenswerth verschieden, so kann man diese Wasserdam

[1]) Zusatz frei berechnet.

mengen im Gase gleich setzen. Es berechnet sich hier für 100 kg Kohle etwa 0,55 kg Wasserdampf, so dass die Gesammtausbeute an Wasser 5,7—6,4 % beträgt. Die Ausbeute an Wasser ist bei verschiedenen Kohlen sehr ungleich. So ergab eine Kohle mit 1,54 % Feuchtigkeit 1,85 % Gaswasser und eine Probe mit 2,80 % Feuchtigkeit 5,5 % Gaswasser, wobei der Wasserdampf im Gase nicht berücksichtigt ist (0,55 %). Das gebildete Wasser beträgt danach das eine Mal $(1,85 + 0,55) - 1,54 = 0,86$ % und das andere Mal $(5,5 + 0,55) - 2,80 = 3,25$ %. Ich erwähne diese Unterschiede, weil das Wasser — abgesehen von dem Einflusse auf die Temperatur der Steigrohre einen nicht zu unterschätzenden Werth für die Gasreinigung hat. Nähere Betrachtungen darüber würden hier zu weit führen.

(Schluss folgt.)

Verhandlungen

der

XXVI. Jahresversammlung des Deutschen Vereins von Gas- und Wasserfachmännern in Eisenach.

(Nach den stenographischen Aufzeichnungen.)

Erfahrungen und Versuche über die Verwendung von verzinkten Eisenrohren für Wasserleitungen.

Referent Herr Dr. H. Bunte in München.

Meine Herren! Auf der letzten Versammlung unseres Vereins war auf Veranlassung des städtischen Bau- und Wasseramtes in Salzburg die Frage der Zulässigkeit verzinkter, sog. »galvanisirter« Eisenrohre für Wasserleitungen Gegenstand der Besprechung[1]), und zwar insbesondere bezüglich der Verwendbarkeit in sanitärer Beziehung. Dieser Anregung lag ein Erlass des österreichischen Ministeriums zu Grunde, in welchem die verzinkten Rohre als »ausgeschlossen von der allgemeinen Verwendung bei Anlage von Trinkwasserleitungen« bezeichnet waren. Die verschiedenen Meinungen, welche über diese Frage damals zum Ausdrucke gelangten, führten schliesslich zu dem Antrage, den Generalsecretär zu beauftragen, im Laufe des Jahres Erhebungen und eventuell Versuche über die Zulässigkeit oder Unzulässigkeit verzinkter Rohre anzustellen.

Zunächst war es meine Aufgabe, die Gründe kennen zu lernen, welche die kaiserl. österreichische Regierung veranlasst haben konnten, ein solches Verbot auszusprechen. Nach privaten Erkundigungen habe ich Gelegenheit gefunden, mit einem Mitgliede des obersten Sanitätsrathes in Wien in Verbindung zu treten, welches die Freundlichkeit hatte, mir Aufschluss zu geben; derselbe lautet dahin, dass die im obersten Sanitätsrathe gepflogenen Berathungen nur im Auftrage des Ministeriums des Innern zur Mittheilung gelangen dürften, und es daher nicht angänglich sei, das Gutachten des bezeichneten Fachrathes über die Unzulässigkeit verzinkter Eisenrohre zu Anlagen von Genusswasserleitungen zur Verfügung zu stellen. Gleichzeitig wurde mir aber in dem Schreiben mitgetheilt, dass jener Ministerialerlass keine Normativbestimmungen enthalte, sondern nur allgemeine Grundsätze, auf welche bei der Aufstellung von Regulativen für Wasserleitungen Bedacht zu nehmen sei. Es heisst nämlich in dem betreffenden Paragraphen: »Allgemein zulässig sind etc. mit Ausnahme der verzinkten Eisenrohre«, so dass man deren Zulässigkeiten in speciellen Fällen durch den Erlass keineswegs in Abrede stellen will. Ferner wurde in dem erwähnten Schreiben

[1]) D. Journ. 1885 S. 838.

angeführt, dass das Motiv für den Ausschluss der verzinkten Eisenrohre in dem chemischen Verhalten des Zinkes zu Wasser, welches neben Salzen noch freie Kohlensäure und Luft absorbirt enthält, gegeben sei, und ferner in dem Umstande, dass die Verzweigungsrohre in dem Inneren der Häuser häufig abgesperrt und in Folge dessen lufthaltig werden, womit für die Oxydation des Zinkes günstige Bedingungen gegeben seien.

Bestimmte greifbare Anhaltspunkte für ein Verbot galvanisirter Rohre konnte ich auf diesem Wege nicht erhalten.

Ich setzte mich, behufs Erlangung weiterer Informationen über den Stand der Frage, mit einer Anzahl von Gelehrten in Verbindung, welche der sanitären Seite der Wasserversorgung ganz besonders ihre Aufmerksamkeit zugewandt haben und erhielt von denselben die Mittheilung, dass die Frage in dieser Form noch nicht an sie herangetreten sei, dass sie bis jetzt auch noch keine Gelegenheit gehabt hätten, die Erfahrungen in Deutschland zu sammeln, dass deshalb diese Frage als eine offene zu betrachten sei.

Es mussten nun die Erfahrungen in der Praxis hinzugezogen werden, und zwar Erfahrungen bei solchen Wasserleitungen, welche bereits während eines grösseren Zeitraumes sich der verzinkten Eisenrohre zur Leitung von Wasser bedienen. Ein Blick in die von unserem Verein durch Herrn E. Grahn herausgegebene Statistik der Wasserversorgung deutscher Städte zeigt, dass die galvanisirten Eisenrohre nur eine verhältnissmässig geringe Verbreitung in Deutschland besitzen. Am meisten sind die Rohre in Süddeutschland in Verwendung, während in Norddeutschland gewissermaassen nur Inseln vorkommen, auf welchen hier und da galvanisirte Rohre, und zwar erst in neuerer Zeit, verwendet werden. Das Hauptgebiet für die Verwendung der verzinkten schmiedeeisernen Rohre liegt namentlich in Württemberg, Baden und Bayern.

Unter denjenigen Wassertechnikern, welche das verzinkte Rohr in grösserer Ausdehnung verwendet haben, steht, wie Ihnen durch eine frühere Publication[1]) bekannt sein wird, der hochverdiente frühere Leiter des Wasserversorgungswesens in Württemberg, unser Mitglied Herr Oberbaurath Dr. v. Ehman, oben an. Die von ihm angelegten Wasserleitungen sind zum grossen Theil mit galvanisirten Eisenrohren auch da ausgeführt, wo bei anderen Wasserleitungen Bleirohr verwendet wird. Ich habe mich deshalb zuerst an diesen Herrn gewendet, um von ihm ein Urtheil über die galvanisirten Rohre in sanitärer Beziehung zu erhalten. Herr Dr. v. Ehman erfreute mich mit einem ausführlichen Gutachten, das ich nachstehend folgen lasse.

Stuttgart, den 8. Mai 1886.

Die mit verzinkten Rohren und deren Verwendung für Hauswasserleitungen bis auf die jüngste Zeit gemachten eigenen Wahrnehmungen zunächst betreffend, so befinden sich diese letzteren auch heute noch im Einklange mit den auf das ausdrückliche Ersuchen der Redaction der »Deutschen Bauztg.« von mir in No. 101 (19. Dec. 1883) gemachten Mittheilungen[1]); denselben wüsste ich abweichende Bemerkungen oder Aenderungen von Belang nicht beizufügen.

Dass bei diesen damaligen Ausführungen mit keinem Worte (vgl. Vereinsbericht pro 1885 S. 173)[2]) vom sanitären Gesichtspunkte bezüglich Verwendung solcher Rohre für fragliche Zwecke die Rede gewesen ist, hatte damals seinen Grund einfach darin, dass bei den seit längeren Jahren sowohl hier als im Lande für Hauswasserleitungen so ausgedehnt verwendeten, gut verzinkten Schmiedeeisenrohren sanitäre Bedenken sich nicht ergaben, bzw. Anlässe für solche nicht vorlagen und dass überhaupt Unzuträglichkeiten in diesen Richtungen bis jetzt sich nicht fühlbar gemacht haben, während die

[1]) d. Journ. 1884 S. 89.
[2]) d. Journ. 1885 S. 838.

Verwendung von Bleirohren jeder Art und Stärke, mit und ohne Zinneinlagen, Schwefelungen u. s. w. nicht allein seinerzeit zu sanitären Ausstellungen häufig führten, sondern auch in technischer Hinsicht bei einer häufig wahrgenommenen unzuverlässigen für durchaus concentrische und gleiche Wandstärken der Bleiröhren keinerlei genügende Sicherheit bietenden Fabrikation vielfache Anstände mit sich brachte. Mangelhafte Arbeiten und nachtheilige Querschnitts-Verengungen bei jeden kürzeren oder scharfen Rohrbiegungen, die bei Wasser-Installationen in Gebäuden ja nicht zu vermeiden sind, ebenso oft sehr erhebliche Sachbeschädigungen, welche unter dem meist höheren Wasserdrucke in unseren öffentlichen Leitungen (in Stuttgart beispielsweise mit 6 bis 8 Atm.) durch plötzliche Berstungen bleierner Hauswasserleitungen veranlasst wurden, befanden sich nur zu häufig im Gefolge der Verwendung dieses Rohrmaterials.

Dass selbstverständlich auch die verzinkten Rohre aus Schmiedeeisen bei mangelhafter Fabrikation mit einer nur oberflächlichen und theilweisen Einwirkung des »Zinkbades«, d. h. bei ungenügenden inneren und äusseren Ueberzügen, sowie andererseits bei Hintansetzung einer strengeren Controle und der bei Ausführung solcher Rohrleitungen unbedingt nothwendigen Specialvorschriften, ihre Schattenseiten haben und auch derartige Rohre je nach Umständen und der Art der Verwendung in ungeeigneten, eine bäldere Zerstörung begünstigenden Untergründen, bezüglich langer Dauer der im Boden bis zu den Gebäuden liegenden, kürzeren Zuleitungsstrecken früher oder später zu Anständen oder Erneuerungen führen können, wird nicht zu bestreiten, auch ebensowenig zu behaupten sein, dass sich verzinkte Rohre gegen ein in denselben längere Zeit, d. h. Tage und Wochen lang ruhig stehendes Wasser völlig indifferent verhalten können; insbesondere nicht, wenn kohlensäurereiche Wasser ganz ohne Druck, also mit grossem Luftgehalt sehr lange in solchen Rohren sich befinden.

Derart aussergewöhnliche und jedenfalls nachtheilig zusammenwirkende Umstände stehen aber in der Regel mit dem normalen Betriebe der gewöhnlichen Hauswasserleitungen welche, wenn nicht fast zu jeder Stunde, so doch mindestens täglich einmal voll benutzt werden und somit immer wieder frisches Wasser meist unter einem erheblicheren, Luftansammlungen ausschliessenden Drucke nachliefern, in keinem Zusammenhange. Uebrigens würden schlimmstenfalls auch einmal sich zeigende schwache »Zinklösungen« im Wasser immerhin zu weitaus geringeren sanitären Bedenken Anlass geben als Bleiverbindungen, welche erfahrungsmässig mit dem höheren inneren Druck auf die Rohrwandungen und einer grösseren Ausflussgeschwindigkeit des Wassers in den Bleirohren rasch zunehmen und weit hochgradiger werden als in schmiedeeisernen Rohren mit einer guten, hinlänglich starken und widerstandsfähigeren Verzinkung.

Warum daher gerade aus sanitären Gründen die k. k. österreichischen, auf die Beschaffenheit der »Einleitungsrohre« im Innern der Häuser bezüglichen Vorschriften vom 27. November 1884 den »mit einer Zinneinlage versehenen oder »innen geschwefelten« Bleirohren«, deren Innenwandungen bei stärkeren Wasserdrucken und grösseren Wassergeschwindigkeiten in kürzerer Zeit sich »ausschleifen« und alsdann dem Wasser wieder reine Bleioberflächen darbieten, den Vorzug einräumen, bzw. warum bei Hauswasserleitungen diese Verordnungen eine Verwendung »verzinkter und (?) galvanisirter Rohre« unbedingt ausschliessen, konnte diesseits bis jetzt nicht ersichtlich werden. Möglich, dass einmalige schlimme Erfahrungen mit solchen »galvanisirten« Rohren von schlechter, zweifelsohne nach unseren technischen Bestimmungen vorschriftswidriger Beschaffenheit, in Oesterreich kurzer Hand zu der sonst nicht zu erklärenden Ausschliessung bei Wasserleitungsanlagen im Innern von Gebäuden geführt haben.

Will mit Rücksicht auf Ausnahmefälle bei gewissen, die Oxydirungen mehr oder rascher begünstigenden Wassern ein völlig indifferentes Rohrmaterial für Wasserleitungen zu Hauswecken u. s. w. in Betracht genommen werden, so wird dasselbe praktisch wohl kaum unter

den Metallen zu suchen sein; vielleicht wären Leitungen aus Glas etc. mit weiteren Verbesserungen aufs Neue anzustreben.

Im Uebrigen kann ich mich im Wesentlichen mit den voriges Jahr in Salzburg von Herrn Dr. Rautert (Mainz) ausgesprochenen Anschauungen und Vorschlägen in Betreff der Verwendbarkeit etc. von verzinkten schmiedeeisernen Rohren für Hauswasserleitungen als den diesseitigen langjährigen Erfahrungen gleichfalls entsprechend einverstanden erklären.

Schliesslich beehre ich mich, eine weitere vom jetzigen Staatstechniker für das öffentliche Wasserversorgungswesen in Württemberg, Herrn Wasserbauinspector Ehmann beim kgl. Ministerium des Innern dahier und seit ca. zwei Jahren Amtsnachfolger des Unterzeichneten, noch entgegengenommene technische Aeusserung über diesen wichtigen Gegenstand hier beizufügen. Dieselbe lautet:

»Bezüglich der so vielfach bis auf die jüngste Zeit in Württemberg verwendeten verzinkten schmiedeeisernen Rohre für Hauswasserleitungen sind meines Wissens noch nirgends Anstände, weder in sanitärer noch in technischer Beziehung zu Tage getreten und glaube ich bestimmt, dass, wenn irgend etwas vorgekommen wäre, das zu Bedenken Anlass gegeben hätte, solches sicher nicht unterdrückt, bzw. dem diesseitigen kgl. Bauamte bei der überall im Lande vorhandenen grossen Bereitwilligkeit das Institut des Staatstechnikers in allen einschlägigen Fällen in Anspruch zu nehmen, nicht vorenthalten worden wäre.

Die verzinkten schmiedeeisernen Rohre deutschen Fabrikates werden deshalb bis heute fast ausschliesslich für Hauswasserleitungen verwendet, soweit nicht aus besonderen Gründen, wie z. B. bei der neuen Wasserversorgung der Stadt Cannstatt wegen des dortigen, stark mineralwasserreichen Untergrundes für die Zuleitungsstrecke im Boden nicht best getheerte gusseiserne Röhren bis zu den Häusern geführt werden mussten.

Als einzige, übrigens geringfügige Abweichung von den seither bestandenen Vorschriften, bzw. von der früheren Behandlungsweise bei den Rohrlieferungen könnte höchstens die neuerdings von mir eingeführte ergänzende Vorschrift bezeichnet werden, dass nunmehr die Wandstärken der schmiedeeisernen Rohre voll 4½ mm statt früher nur 4 mm zu betragen haben, wenn die Rohre in den Boden kommen. Es ist diese Vorschrift lediglich aus dem Bedürfnisse entsprungen, dem in neuerer Zeit durch die starke Concurrenz mehr und mehr auftretenden Hange zu Pfuscharbeiten, namentlich bei den Gewinden, Verbindungen u. s. w. entgegenzuwirken«.

Mit Zusammenfassung des Vorstehenden steht nach allen diesseitigen bis auf die neueste Zeit reichenden Wahrnehmungen wenigstens soviel fest, dass verzinkte Rohre aus Schmiedeeisen für Wasserleitungen im Inneren von Gebäuden, sowohl in Rücksicht auf die Möglichkeit einer wirklich zweckmässigen und schönen Anordnung, als auch hinsichtlich Dauer und Widerstandsfähigkeit, jedem sonstigen bis jetzt bekannten resp. praktisch zu verwendenden Rohrmateriale voranstehen — sodann, dass gegen eine Verwendung solcher schmiedeeisernen verzinkten Rohre (bester und erster Qualität) für diese vorbezeichneten speciellen Zwecke resp. unter den üblichen und normalen Betriebsverhältnissen bei Hauswasserleitungen auch sanitäre Bedenken nicht bestehen dürften.

Die Zweckmässigkeit einer weiteren Anwendung qu. Rohre auch im Boden wird bezüglich ihrer längeren oder kürzeren Dauer stets von Fall zu Fall aus der Beschaffenheit und der eigenartigen Zusammensetzung des berührten Untergrundes sich ergeben müssen.

Mit ausgezeichneter Hochachtung

Oberbaurath Dr. v. Ehmann.«

Ich muss auf das Urtheil dieses hervorragenden Fachmannes um so mehr Gewicht legen, als gerade in Württemberg eine ausserordentlich dichte Verbreitung der schmiedeeisernen verzinkten Rohre, die seit vielen Jahren benutzt werden, vorhanden ist; falls sanitäre Bedenken irgend welcher Art aufgetreten wären, so würden dieselben dort ohne Zweifel sich haben geltend machen müssen.

Weiter hielt ich es für nothwendig, auch von anderen Verwaltungen städtischer Wasserversorgungen, bei denen verzinkte Rohre verwendet werden, Erkundigungen einzuziehen. Die Fragen, für deren bereitwillige Beantwortung ich den betreffenden Verwaltungen bestens danke, bezogen sich auf die Zeit der Einführung der verzinkten Rohre, die ungefähre Ausdehnung der Rohrstrecken im Boden oder im Innern der Häuser; sodann war gefragt, ob irgend welche sanitären Bedenken gegen die Verwendung dieser Rohre geltend gemacht worden seien und wenn ja welche Gründe für solche sanitäre Bedenken geltend gemacht würden. Es war schliesslich noch eine Bemerkung hinzugefügt, in welcher das Urtheil der betreffenden Verwaltung über die Zinkrohre und über deren Bewährung im Allgemeinen erbeten wurde. Im Ganzen sind es 20 grössere deutsche Städte, welche verzinkte Rohre in grösserer Ausdehnung verwenden, von denen ich Mittheilungen der bezeichneten Art erhielt, und zwar sind es die Städte: Augsburg, Baden-Baden, Bamberg, Bayreuth, Biberach, Cleve, Forchheim, Freudenberg, Heidelberg, Heilbronn, Karlsruhe, Neustadt a. d. Hardt, Oberhausen, Pforzheim, Pirmasens, Rottweil, Saarbrücken, Straubing, Stuttgart, Ulm.

Die Frage nun: ob sanitäre Bedenken gegen die Verwendung verzinkter Rohre geltend gemacht worden seien, und welcher Art diese Bedenken sind, wurde auf sämmtlichen 20 Fragebogen rundweg mit »Nein« beantwortet, ohne weiteren Zusatz; nur in einem einzigen Falle schien man selbst über die Anfrage etwas ungehalten zu sein und glaubte sich schon am Vorabend einer Agitation gegen dieses Rohrmaterial, weshalb man es für nöthig erachtete, dagegen energisch Verwahrung einzulegen.

Es war mir weiter noch wünschenswerth, die Erhebungen, welche sich in Deutschland auf einen verhältnissmässig geringen Kreis beschränken, noch weiter auszudehnen und aus grösseren Kreisen Erfahrungen zu sammeln. Ich nahm deshalb Gelegenheit, mit Herrn Prof. Ripley Nichols in Boston in Verbindung zu treten und ihn zu bitten, mir gefälligst Aufschluss über den Stand der Frage, betreffs Verwendbarkeit verzinkter Eisenrohre in Amerika zu geben, da bekanntlich dort seit vielen Jahren dieses Rohrmaterial eine ausgedehnte Verwendung findet. Zu dieser Anfrage an Herrn Prof. Ripley Nichols hatte ich umsomehr Veranlassung, als gerade er es ist, der vor einigen Jahren ein sehr verdienstvolles Buch über die Wasserversorgung der Städte in chemischer Beziehung[1]) geschrieben hat und also auch dieser Frage sich zugewendet haben musste. In seinem Buch fand sich allerdings nur eine Zeile, welche auf die vorliegende Frage Bezug hatte; diese Lücke hat jedoch Herr Ripley Nichols dadurch vollständig ausgefüllt, dass er die Güte hatte, durch Rundschreiben an die amerikanischen Wasserwerke Erfahrungen zu sammeln und mir dieselben mitzutheilen. Das Manuscript, das Herr Prof. Ripley Nichols so freundlich war, mir zu senden, habe ich wörtlich übersetzt und lege Ihnen diese werthvollen Mittheilungen gedruckt vor[2]). Dieselben lauten wie folgt:

Zur Frage der Verwendung verzinkter Eisenrohre für Wasserleitungen in Amerika.

Boston, 23. März 1886.

Herrn Dr. H. Bunte, München.

Vor einiger Zeit beehrten Sie mich mit der Frage über meine Meinung, betreffs der Verwendung galvanisirter Eisenrohre für Wasserleitungen und

[1]) On water supply from a chemical stand point. New-York 1882.

[2]) Der gedruckte Bericht wurde auf der Eisenacher Versammlung vertheilt.

die Erfahrungen, welche bei dem ausgedehnten Gebrauch dieser Rohre in den Vereinigten Staaten gemacht worden seien.

Obgleich ich mich vermöge meiner Stellung seit geraumer Zeit mit dem Studium dieser Frage beschäftigt und mir eine bestimmte Ansicht darüber gebildet habe, so habe ich, um ein allgemeines und zutreffendes Urtheil zu geben, ein Rundschreiben erlassen und Auskunft erbeten von den Wasserwerken aller Orte und Städte der Vereinigten Staaten, welche nach dem Census von 1880 10000 Einwohner und mehr zählen; weiter habe ich mich an alle Ortschaften mit mehr als 5000 und weniger als 10000 Einwohnern gewendet, welche nach Croes's Statistical Tables from the History and Statistics of American Water Works, 1885 [1]) galvanisirte Eisenrohre verwenden. (Ich schliesse Exemplare dieser Rundschreiben bei.) Von weitaus den meisten Städten erhielt ich auf meine Anfrage Antwort; weitere Informationen über dieses Thema erhielt ich aus den »Transactions of the New-England Water Works Association« für 1884, in welchen dieser Gegenstand besprochen wurde im Anschluss an einen Vortrag von Mr. W. H. Richards von New-London (Conn.) über »Service Pipes« [2]).

Die Angaben in Croes's »Statistik« können wie folgt zusammengefasst werden:

Einwohnerzahl 1880	Für Zweigleitungen werden verwendet »Service Pipes«			
	Ausschliesslich galvanisirte Rohre	Galvanisirte und andere Rohre	Keine galvanisirten Rohre	Keine Angaben
	Anzahl der Städte			
20000 und darüber	20	8	69	11
10000 bis 19999	19	5	67	32
5000 » 9999	32	17	102	43
unter 5000	71	27	252	194

Diese Statistik gibt indessen kein vollständiges Bild von der Ausdehnung, in welcher galvanisirte Eisenrohre verwendet werden.

Der Ausdruck »Service Pipe« bezeichnet allgemein denjenigen Theil der Vertheilungsleitungen zwischen dem Hauptrohr und den Wasserentnahmestellen, welche unter directer Aufsicht der Wasserwerke stehen. In den meisten Fällen ist es den Hausbewohnern vollständig überlassen, jedes beliebige Material für ihre eigenen Leitungen zu verwenden, obgleich in manchen Fällen bestimmte Materialien vorgeschrieben oder untersagt sind. In New-London (Conn.) z. B. sind die unter Controle der städtischen Verwaltungen stehenden Rohre cementirte (»cement-lined«) schmiedeeiserne Rohre, aber 50 % der Häuser sind mit Rohren aus galvanisirtem Schmiedeeisen versehen. In Philadelphia (Pa.), wo die Wasserwerksverwaltung sehr wenig von galvanisirten Eisenrohren weiss, gibt ein angesehener Installateur an, dass »galvanisirte Eisenrohre in der ganzen Stadt sehr viel verwendet werden für Zuleitungsrohre und horizontale Rohrstrecken für Heisswasserleitung, wo Bleirohre leicht sacken und ihre Form verlieren durch Expansion«. Dieselben Verhältnisse finden sich ohne Zweifel in vielen anderen Orten; galvanisirte Rohre — und die schlechteste Qualität solcher Rohre — werden in ausgedehntem Maasse zu Installationen in billigen Häusern verwendet. Ueber die Verwendung galvanisirter Rohre habe ich versucht speciellere Informa-

[1]) Vgl. d. Journ. 1883 S. 719.

[2]) Vgl. d. Journ. 1886 S. 602 ff.

tionen zu erhalten. Aus den Antworten, welche ich erhielt, scheint hervorzugehen, dass, während die Verwendung von galvanisirten Rohren nur in sehr wenig Orten wirklich verboten, nicht wenige Städte vorhanden sind, in denen es nicht erlaubt ist, ausgenommen für Consumenten, solche Rohre zu verwenden und dass endlich eine grosse Zahl von Orten und Städten vorhanden ist, in welchen galvanisirte Eisenrohre in so geringem Maass angewendet werden, dass man sagen kann, sie seien nicht in Gebrauch. Diese Orte erscheinen in der Tabelle I.

Tabelle I.

Wasserversorgungen,

bei denen galvanisirte Rohre nicht oder nur in geringer Ausdehnung verwendet werden.

Laufende Nummer	Name	1880. Einwohner	Bezugsquelle des Wassers	Charakter des Wassers
1	New-York	1206299	Croton- und Bronx-Flüsse	weich
2	Philadelphia	847170	Schuylkill- und Delaware-Flüsse	dto.
3	Boston, Mass.	362839	Cochituate-See, Sudbury-Fluss, Mystic-See	dto.
4*	St. Louis, Mass.	350518	Mississippi-Fluss	weich, Thon in Suspension
5	Cincinnati, Ohio	255139	Ohio Fluss	etwas hart
6	New-Orleans, La.	216090	Mississippi Fluss	—
7*	Pittsburgh, Pa.	156389	Allegheney-Fluss	—
8	Montreal, Que.	140747	St. Lawrence-Fluss	—
9*	Newark, N.-J.	136508	Passaic-Fluss	weich
10	Louisville, Ky.	123758	Ohio-Fluss	—
11	Detroit, Mich.	116340	Detroit-Fluss	—
12*	Milwaukee, Wis.	115587	Michigan-See	—
13*	Albany, N.-Y.	90758	Tagewasser und Hudson-Fluss	weich
14	Rochester, N.-Y.	89366	Hemlock-See, Canadice-See, Genesee-Fluss	dto.
15*	Indianopolis, Ind.	75056	White Fluss	etwas hart
16	Quebec, Que.	62446	St. Charles-Fluss	—
17	Lowell, Mass.	59475	Merrimack-Fluss	weich
18*	Proy, N.-Y.	56747	Tagewasser und Hudson Fluss	dto.
19*	Kansas-City, Mo.	55785	Kansas-Fluss	—
20	Syracuse, N.-Y.	51792	Tagewasser und Quellen	—
21	Fall River, Mass.	48961	Watuppa-See	weich
22	Nashville, Penn	43350	Cumberland-Fluss	—
23	Camden, N.-J	41659	Delaware-Fluss	weich
24	St. Paul, Minn.	41473	See	dto.
25*	Dayton, Ohio	38678	Brunnen und Mad-Fluss	—
26	Atlanta, Ga.	37409	Brunnen	—
27	Halifax, N. S.	36102	Tagewasser	weich
28	Hamilton, Ont.	35961	Ontario-See	—
29*	Denver, Colo.	35629	South Platte-Fluss	—
30	Utica, N.-Y.	33914	Tagewasser	—
31	Springfield, Mass.	33340	dto.	weich
32	Manchester, N.-H.	32630	Massabesic-See	dto.
33*	St. Joseph, Mo.	32431	Missouri-Fluss	—
34*	Grand Rapids, Mich.	32016	Tagewasser und Quellen	—

Laufende Nummer	Name	1880. Einwohner	Bezugsquelle des Wassers	Charakter des Wassers
35	St. John & Portland, N.-B.	32000	City-See und Little-Fluss	weich
36*	Omaha Neb.	30518	Missouri River	—
37*	Ottowa, Ont.	27412	Ottowa-Fluss	—
38	New-Bedford, Mass.	26845	Tagewasser	weich
39	Terre Haute, Ind.	26042	Wabash-Fluss	—
40	Somerville, Mass.	24933	Mystic-Werke	weich
41	Des Moines, Jowa	22408	Raccoon-Fluss	—
42*	Dubuque, Jowa	22254	Minen-Tunnel	—
43	Norfolk, Va.	21966	Tagewasser	—
44	Auburn, N.-Y.	21924	Owasco-See	—
45	Paunton, Mass.	21213	Tagewasser und Grundwasser	weich
46	London, Ont.	21000	Quellen	—
47	Salt Lake City, Utah	20768	Quellen und schmelzender Schnee	—
48*	Springfield, Ohio	20730	Buck-Bucht	—
49	Bay City, Mich.	20693	Saginaw-Bay	hart
50*	Newport, Ky.	20433	Ohio-Fluss	—
51	Poughkeessie, N.-Y.	20207	Hudson-Fluss	weich
52	Pawtucket, R.-J.	19030	Tagewasser	dto.
53	East Saginaw, Mich.	19016	Saginaw-Fluss	—
54*	Yonkers, N.-Y.	18892	Tagewasser	weich
55	Haverhill, Mass.	18472	Quellen und Teiche	dto.
56*	Lake, Ill.	18380	Michigan-See	—
57	Kingston, N.-Y.	18344	Sawkill-Bucht	—
58*	Allentown, Pa.	18063	Quellen	—
59*	Newburgh, N.-Y.	18049	Washington-See und Silver-Bucht	—
60	Newton, Mass.	16995	Charles-Fluss	weich
61	Montgomery, Ala.	16713	Alabama-Fluss	—
62	New-Albany, Ind.	16423	Ohio-Fluss	—
63	Racine, Wis.	16031	Artesische Brunnen	—
64*	Sandusky, Ohio	15838	Sandusky-Bay	—
65	Norwich, Conn.	15112	Tagewasser	weich
66*	York, Pa.	13940	Tagewasser und Quellen	—
67*	Concord, N.-H.	13843	Pennacook-See	weich
68	South Bend, Ind.	13280	St. Joseph-Fluss	—
69	Little Rock, Ark.	13138	Arkansas-Fluss	—
70	Rockford, Ill.	13129	Rock-Fluss und Brunnen	—
71*	Norristown, Pa.	13063	Schuylkill-Fluss	weich
72	Fitchburg, Mass.	12429	Bäche	dto.
73	Malden, Mass.	12017	Teich	dto.
74	Northampton, Mass.	12172	Tagewasser	dto.
75	Kalamazoo, Mich.	11937	Grundwasser	—
76	Waltham, Mass.	11712	Tagewasser	weich
77	Joliet, Ill.	11657	Teich	—
78	Portsmouth, Va.	11390	Kilby's-See	—
79*	Hannibal, Mo.	11074	Mississippi-Fluss	—
80	St. Catherines, Ont.	11000	Tagewasser	—
81	Austin, Texas	10960	Colorado-Fluss	—
82*	Jacksonville, Ill.	10927	Tagewasser	—
83	Weymouth, Mass.	10570	Teich	weich

Laufende Nummer	Name	1880. Einwohner	Bezugsquelle des Wassers	Charakter des Wassers
84	New-London, Conn.	10537	Konomoc-See	—
85*	Madison, Wis.	10324	Artesische Brunnen	—
86	Marbourough, Mass.	10127	Williams-Teich	weich
87	Lansing, Mich.	10000	—	hart
88	Clinton, Mass.	8029	Tagewasser	weich
89	Plymouth, Mass.	7093	Teich	dto.
90	Dedham, Mass.	6233	Grundwasser	dto.
91	Red King, Minn.	5876	Mississippi-Fluss	—
92	Melrose, Mass.	4560	Teich	weich
93	Everett, Mass.	4159	Mystic-See	dto.
94	Winchester, Mass.	3802	Tagewasser	dto.
95	Lexington, Va.	2771	Quellen	—

In dieser Tabelle I ist die Bevölkerungsziffer entsprechend Croes's Statistik, nach der Zählung von 1880 angegeben. In vielen Fällen hat die Einwohnerzahl seit dieser Zeit stark zugenommen; da jedoch aus neuerer Zeit keine verlässigen Angaben vorliegen, so schien es besser, diese Zahlen unverändert zu lassen. Ein (*) Stern vor dem Ortsnamen bedeutet, dass nach den Antworten ausdrücklich Bleirohr allein zwischen Hauptrohr und Zapfstelle (curb) verwendet werden darf; dies ist ohne Zweifel auch bei anderen Orten der Fall.

Obgleich in der Anfrage nicht besonders darauf Rücksicht genommen, so ist es doch wahrscheinlich, dass in vielen der genannten Städte die Heisswasserkessel an den Kochherden von galvanisirtem Eisen gemacht sind. Wenn dieses Wasser auch nicht für Kochzwecke bestimmt ist, so wird es doch ohne Zweifel häufig von den Dienstboten aus Bequemlichkeit dazu verwendet.

(Fortsetzung folgt.)

Gas für Motoren und zum Kochen und Heizen.

Erlass der kgl. Regierung in Düsseldorf.

Die kgl. Regierung in Düsseldorf hat im October v. J. an die Herren Landräthe der Stadt und Landkreise des Regierungsbezirkes einen Erlass, betreffend die Verwendung des Gases für motorische Zwecke und zum Kochen und Heizen, gerichtet, der wie folgt lautet:

Die Beschaffung billiger Motoren ist von grösster Wichtigkeit für die Erhaltung und Belebung des Handwerkes, des Kleingewerbes und der Hausindustrie. In vielen Gewerbszweigen kann die Handarbeit nicht mehr concurriren mit der von Elementarkräften getriebenen Maschine. Soll nicht ein grosser Theil der bisher vom Handwerk und von der Hausindustrie geschafften Arbeit auf die Gross- und Fabrikindustrie übergehen, so müssen Handwerk und Hausindustrie sich gleichfalls der Elementarkräfte bemächtigen und so weit wie möglich die Handarbeit durch Maschinenbetrieb ersetzen. Von den verschiedenen Motoren, welche der Erfindungsgeist der letzten Jahrzehnte für das Kleingewerbe geschaffen, haben sich die Gasmotoren am wirksamsten erwiesen und am meisten Eingang gefunden. Sie arbeiten geräuschlos, sind jederzeit betriebsbereit, verschlingen kein Feuerungsmaterial, wenn sie still gesetzt werden, erfordern keine Kesselwartung und lassen sich ohne besondere Fundamentirung ebenso gut im zweiten Stocke als im Erdgeschosse aufstellen. Bei grösseren Betrieben, welche die Kraft das ganze Jahr und den ganzen Arbeitstag ausnutzen, mag die Dampfkraft billiger sein. Für Kleinbetriebe aber und für solche Betriebe, welche nicht fortwährend einer Betriebskraft bedürfen, sind die Gasmotoren vorzuziehen. Nach einem auf Grund privater Er-

kundigungen aufgestellten Verzeichniss sind schon jetzt im hiesigen Bezirk mindestens 333 Gasmotoren in Thätigkeit, welche ihr Gas von öffentlichen Gasanstalten beziehen. Voraussichtlich wird eine amtliche Aufnahme ergeben, dass die Zahl dieser Gasmotoren in Wirklichkeit noch grösser ist. Jedenfalls ist sie in fortwährendem erheblichen Steigen begriffen.

Von den 33 öffentlichen Gasanstalten des hiesigen Bezirkes haben jetzt schon 15 für Kraftgas billigere Preise festgesetzt als für Leuchtgas. Zu den öffentlichen Gasanstalten rechnen wir nicht nur die den Gemeinden gehörigen, sondern auch diejenigen im Besitze von Actiengesellschaften oder Privaten befindlichen Gasanstalten, welche das Leuchtgas für eine ganze Gemeinde liefern. Diese Preisermässigung für das zum Betriebe der Gasmotoren bestimmte Gas ist von manchen Städten wie Wermelskirchen, Remscheid, Duisburg und Düsseldorf in der klaren und bewussten Absicht der Förderung des Kleingewerbes vorgenommen, andere Städte und die im Privatbesitze befindlichen Gasanstalten in Crefeld, M.-Gladbach und Mühlheim a. d. Ruhr haben sich im wohlverstandenen eigenen Finanzinteresse zu der Preisermässigung für Kraftgas entschlossen.

Nach einer zuverlässigen Berechnung kann das Gas für Kraftzwecke um ein Drittel billiger hergestellt werden, wie das Gas für Leuchtzwecke. Der Consum des Gases für Kraftzwecke ist das ganze Jahr hindurch Sommer und Winter und an jedem Arbeitstage in der ganzen Arbeitszeit ein gleichmässiger, während sich der Consum des Gases für Leuchtzwecke hauptsächlich auf einige Abendstunden zusammendrängt und im Winter weit erheblicher ist, als im Sommer. Eine Gasanstalt, welche dasselbe Quantum Gas für Kraftzwecke herstellt, braucht weniger Retorten, einen geringeren Gasbehälter und weniger Arbeiter als eine Gasanstalt, welche Gas für Leuchtzwecke liefert. Letztere bedarf für ihren Maximalconsum im Winter einen grösseren Gasbehälter, mehr Retorten und mehr Arbeiter. Die meisten Gasanstalten sind so eingerichtet, dass die Gasproduction ohne neue Anlagen bedeutend gesteigert werden kann. Die Verzinsung und Amortisation des Anlagekapitals und die Unterhaltungskosten bleiben fast ganz unverändert, mag nun viel oder wenig Gas producirt werden. Auch die Zahl der zur Herstellung des Gases erforderlichen Arbeiter steigt nicht im Verhältniss zur Production. Je stärker die Gasproduction ist, desto niedriger stellt sich der Selbstkostenpreis des Gases. Je billiger der Preis des Gases ist, desto mehr Absatz wird es finden.

Bei der drohenden Concurrenz des elektrischen Lichtes ist es ferner für die Gasanstalten von grossem Nutzen, Abnehmer für ihr Gas z winnen, welche dasselbe nicht zur Beleuch sondern als Triebkraft benutzen und welche untreu werden, falls in Folge weiterer Erfindt das elektrische Licht billiger werden sollte al Gaslicht.

Das anliegende, auf privaten Erkundig beruhende Verzeichniss [1]) ergibt für jede d öffentlichen Gasanstalten unseres Bezirkes den für Leuchtgas mit dem Rabatt für grössere sumenten, den Preis des Gases für Kraftzw die Zahl der Gasmotoren, welche ihr Gas diesen öffentlichen Gasanstalten beziehen, un Zahl der Pferdekräfte dieser Gasmotoren.

Die grössere Hälfte der öffentlichen G stalten gewährt bei stärkerem Consum Pr mässigungen. Wir halten dies für wirthscha nur insoweit gerechtfertigt, als die Rabattbewill nothwendig ist, um die Grossconsumenten vo Errichtung eigener Gasanstalten oder von de führung des elektrischen Lichtes oder son Beleuchtungsarten abzuhalten. Im Uebrigen es namentlich den Gasanstalten der Geme nicht anstehen, den Grossbetrieb noch dadur bevorzugen, dass sie ihm das Gas billiger l als dem Kleinbetriebe und dem mittleren B stande.

Unter allen Umständen erscheint es uns wirthschaftlich geboten, dass auch den grö Consumenten das Gas für Leuchtzwecke nic einem geringeren Preise geliefert werde, al Gas für Kraftzwecke. Die Minimalgrenze, welcher der Preis für Kraftgas ohne finanz Nachtheil ermässigt werden kann, ist natürli den verschiedenen Gasanstalten eine verschie Dennoch glauben wir, dass die meisten G stalten ohne Einbusse an den bisherigen Ei men das Kraftgas zum Preise von 8 Pf. pro C meter abgeben können.

Wenn die Preise für Leuchtgas wechsel 32 Pf. pro Cubikmeter in Langenberg bis in Wermelskirchen, so wurzelt diese Verschi heit nicht ausschliesslich in dem Unterschie Einrichtungs- und Betriebskosten, sondern grossen Theil in dem Bestreben, aus dem U schuss der Gasanstalten eine Einnahmequell Entlastung der stark bedrängten Gemeind gewinnen. Bei dem hohen Procentsatz der munalsteuern in vielen Gemeinden unseres Be können wir diese Besteuerung des Leucht welche in dem die Selbstkosten übersteig Preise desselben liegt, nicht für ungerecht erachten. Der übliche Preis für gewöhn

[1]) Wir verzichten vorläufig auf die W gabe dieses Verzeichnisses. D. Red.

as ohne Berücksichtigung des Rabattes für Consumenten wechselt im hiesigen Bezirke 15 und 18 Pf. pro Cubikmeter. Von den tlichen Gasanstalten haben nur zehn meist einen höheren Preis als 18 Pf. und drei ringeren Preis als 15 Pf., 20 Gasanstalten las Leuchtgas zu 15 bis 18 Pf.

Selbstkosten der Herstellung des Gases chtzwecke einschliesslich der Kosten für ng und Amortisation der Anlage werden städtischen Gasanstalt zu Düsseldorf auf n derjenigen zu Wermelskirchen auf 12 Pf. ikmeter angegeben. Der Selbstkostenpreis htgases beträgt daher für gut eingerichtete alten je nach der Grösse des Consums Pf. Es wird nur wenige Gasanstalten in Bezirke geben, welche einen höheren stenpreis als 12 Pf. pro Cubikmeter haben. wir nun davon aus, dass die Herstellung es für Kraftzwecke um ein Drittel billiger diejenige des Gases für Leuchtzwecke, so ich, dass die meisten Gasanstalten unseres ohne irgend welche Gefährdung ihrer en Einnahmen den Preis für Kraftgas auf ro Cubikmeter herabsetzen können. Die Wermelskirchen ist anerkennenswerther it dieser Herabsetzung in diesem Sommer gen, nachdem die Stadt Köln gleichfalls s des Kraftgases auf 8 Pf. ermässigt hatte.) Die Stadt Duisburg hat neuerdings wenig- einem Jahresconsum über 50000 cbm den s Kraftgases auf 8 Pf. festgesetzt. Durch die ässigung für Kraftgas gewinnen die Gas- n erweiterten Absatz, dessen Nutzen den an dem bisher für Kraftgas gezahlten eit überwiegt. Die Stadt Remscheid hat aspreis für Motoren am 1. April d. J. von 2 Pf. ermässigt, seitdem sind fünf Gas- mit 20 H. P. aufgestellt. In der Stadt orf ist der Preis für Kraft-, Heiz- und Koch- 1. Januar 1884 von 18 auf 12 Pf. herab- Während früher für diese Zwecke nur is 50 000 cbm abgesetzt wurden, betrug der ch dieses Gases im Etatsjahr 1884/85: und im Etatsjahre 1885/86: 143 509 cbm. Gemeinden, welche Gasanstalten besitzen, er in der Lage, durch Ermässigung des preises auf 8 Pf. ohne das geringste finan- pfer dem Kleingewerbe die Beschaffung Motoren zu erleichtern und dadurch zur ihres Handwerker- und mittleren Bürger- erheblich beizutragen. Auch die im Privat- efindlichen öffentlichen Gasanstalten wer- erweitertem Absatz erhöhte Einnahmen wenn sie den Preis des Kraftgases auf tel des Preises für Leuchtgas ermässigen.

Nicht minder empfehlenswerth ist die Preisermässigung des Gases für Heiz- und Kochzwecke. Die städtischen Gaswerke zu Duisburg und Düsseldorf liefern das Gas für Koch- und Heizapparate zu denselben ermässigten Preisen wie das Gas für Motoren. Beide Städte haben Summen bewilligt zur Anschaffung der besten Koch- und Heizapparate, welche sie vermiethen. Das städtische Gaswerk hierselbst vermiethet Gas-Heiz- und Kochherde in drei verschiedenen Grössen zu M. 1,5 bis M. 2 monatlich und gibt dem Anmiether das Recht, den Herd binnen zwei Jahren eigenthümlich zu erwerben und auf den Kaufpreis $^2/_3$ der Miethe in Anrechnung zu bringen. Die sehr gut eingerichtete und geleitete städtische Gasanstalt zu Wermelskirchen, welche am 1. December 1884 eröffnet wurde und den billigsten Gaspreis (12 Pf.) hat, kaufte zu Anfang dieses Sommers zwölf Kochapparate neuer Construction und verlieh dieselben für die Dauer des Sommers unentgeltlich. Dieselben fanden solchen Beifall, dass zahlreiche Bestellungen erfolgten. Ein solcher Kochapparat mit zwei Topflöchern, wie sie für eine bürgerliche Haushaltung von mittlerem Umfange ausreichen, kostet nach dem Berichte des Bürgermeisters M. 18. Die Feuerungskosten betragen pro Tag und Haushaltung 10 bis 12 Pf., sind somit nicht grösser wie bei den Kohlenkochherden. Diese Gaskochapparate sollen keinen Schmutz entwickeln, die Speisen und Getränke schneller kochen und erwärmen dabei den Zimmerraum fast gar nicht, was im Sommer eine grosse Annehmlichkeit ist. Um nicht die Aufstellung einer besonderen Gasuhr nothwendig zu machen, hat man in Wermelskirchen von einer Preisermässigung des für diese Kochapparate bestimmten Gases abgesehen, will aber für Gasheizöfen den gleichen niedrigen Satz wie für Motoren einführen, wenn man sich erst über einen guten Gasheizofen schlüssig gemacht hat. In Wermelskirchen hofft man, dass die Gaskochapparate während des Sommers allgemein Eingang finden. Dadurch würde eine gleichmässigere Vertheilung des Gasconsums zwischen Sommer und Winter erzielt. Die öffentlichen Gasanstalten haben in gleicher Weise wie beim Kraftgas ein grosses finanzielles Interesse, durch Preisermässigung des Gases für Heiz- und Kochzwecke erweiterten Absatz zu finden, der unabhängig ist von der Verbesserung des elektrischen Lichtes und der den Unterschied im Gesammtconsum zwischen den verschiedenen Tages- und Jahreszeiten ausgleicht. Wenn diese Preisermässigung speciell für das Kleingewerbe nicht dieselbe Bedeutung hat, wie die Herabsetzung des Preises für Kraftgas, so ist die Einführung verbesserter und wohlfeilerer Heiz- und Kochapparate doch von grosser Wichtigkeit

für die Haushaltungen des gesammten Arbeiter- und Bürgerstandes. Für die Communal-Gasanstalten bietet sich eine dankenswerthe Aufgabe, die Einführung dieser verbesserten Heiz- und Kocheinrichtungen durch Preisermässigung des für dieselben bestimmten Gases zu erleichtern. Die Einführung wird ferner beschleunigt werden, wenn die Gasanstalten die Anschaffung dieser Apparate wenigstens im Anfange selbst in die Hand nehmen.

Ew. Hochwohlgeboren beauftragen wir, vorstehende Ausführungen den Verwaltungen der öffentlichen Gasanstalten Ihres Kreises mitzuth und nach Möglichkeit auf eine Preisermässi des Gases für Kraftzwecke, sowohl wie des für Heiz- und Kochzwecke hinzuwirken.

Düsseldorf, den 14. October 1886.

Kgl. Regierung, Abtheilung des Inn
von Roon.

An die Herren Landräthe
der Stadt- und Landkreise.

Correspondenz.

Theerverdickung.

Ludwigshafen a. Rh., den 24. Januar 1887.

Bei der Reinschrift meines Manuscriptes zu der Abhandlung „über Aufhebung der Tau in der Vorlage etc.“ ist, wie ich soeben entdecke, ein Satz ausgeblieben, der sich auf Ku Versuche mit starken und schwachen Ladungen bezieht. Dieser Satz lautet:

> *„Auf die höchst interressanten und systematischen Versuche, welche Kunath ang hat, um den Einfluss von starken und schwachen Ladungen auf die Bildung von dünn oder dickerem Theer, sowie von Steigrohrverstopfungen festzustellen, brauche ich hie hinzuweisen, da diese Versuche erst vor so kurzer Zeit (d. Journ. 1885 S. 910) verö licht wurden, dass sie noch in Aller Gedächtniss sind.“*

Dieser Satz ist in d. Journ. 1886 S. 1039 nach Zeile 30 von oben einzuschalten. Ich Sie, dies als Nachtrag zu veröffentlichen.

Friedrich Lux.

Literatur.

Zacharias J. Die elektrischen Centralstationen in Berlin. Das Centralblatt für Elektrotechnik No. 26 beginnt mit einer Beschreibung der sieben Anstalten, welche elektrisches Licht in verschiedenen Theilen der Stadt liefern und zwar:

Ort der Maschinenanlage	Anzahl der Dynamos	Nominelle Lampenzahl	
		Glüh-lampen	Bogen-lampen
Schadowstrasse .	2	500	6
Friedrichsstrasse .	4	1800	6
Markgrafenstrasse	15	6800	26
Mauerstrasse . .	7	3300	26
Ausstellungspark .	7	900	100
Beuthstrasse . .	8	1500	38
Passage	3	3000	40

Die ersten vier Anstalten sind von der Edison-Gesellschaft, die fünfte und sechste von der Berliner elektrischen Beleuchtungs-Actiengesellschaft erbaut und die siebente ist von Siemens & H für die Passage-Gesellschaft errichtet.

Dampfmaschinen- und Dampfke anlage zur elektrischen Beleuchtun kgl. Theater in München. Zeitschr. des deutsch. Ing. 1886 No. 42 S. 910. Mit Abild und Tafel. Die Maschinen- und Kesselanlage is geführt von der Maschinenfabrik G. Kuh Stuttgart-Berg.

Permanente Ausstellung von Gas-K und Heizapparaten in Winterthur. Sc zerische Industrie- und Handelsztg 1886 (Oc S. 585. Die Ausstellung, über welche in d. J 1886 No. 9 S. 255 bereits berichtet wurde, i einer bleibenden Institution des Gaswerke worden. Einige der wichtigsten ausgestellte parate werden a. a. O. beschrieben und der sche Kochherd abgebildet. Nach den Mittheil macht die Einführung des Kochens auf Gas r Fortschritte; von dem Isler'schen Herd solle reits 50 Stück verkauft und davon 25 Stü

thur selbst in Gebrauch sein. Der Gaspreis nterthur beträgt 25 Rappen pro 1 cbm.

rusius. Heizungs- und Lüftungsanlage uen Concertgebäude zu Amsterdam. ir. des Ver. deutsch. Ing. 1886 No. 44 S. 959. bbildungen. Ausser den Heiz- und Lüftungs- itungen, welche sich auf einen grossen Con- al (mit 18800 cbm Inhalt), einen kleinen rtsaal (2430 cbm), ein Restaurant (1300 cbm) ehrere kleine Räume, zusammen Räumlich- mit 25544 cbm Inhalt, erstrecken, wird O. ein elektrischer Temperaturindicator be- ben, welcher den Heizer von der in den ein- Räumen herrschenden Temperatur fortlaufend ichtet.

. Waldaestel. Ueber Ringventile für ben und Gebläse. Mit Abbildungen. ir. der Ver. deutsch. Ing. 1886 No. 43. it.) S. 955.

osenkranz. Vorrichtungen an Dampf- eln zur Sicherung gegen Wassermangel. g im hannover'schen Bezirksverein. Zeitschr. er. deutsch. Ing. 1886 No. 43 S. 941. Mit lungen. Eine zusammenfassende kritische ülung über die in neuerer Zeit für den be- Zweck vorgeschlagenen Sicherheitsvorrich- n.

oore R. und Baier J. Kutter's Formel ihre Anwendung auf Kanäle mit förmigem Querschnitt. Journal of the ation of Engineering Societies 1886 S. 349 bis chon im Jahre 1881 veröffentlichte Ingenieur e eine Reihe von Tabellen zur Bestimmung rchmesser von Rohrkanälen für verschiedene und Entwässerungsflächen; dieselben waren ne Füllung auf $^3/_4$ des Durchmessers nach isbach'schen Formel gerechnet. Neuerdings en obige Autoren diese Tabellen auf einer n Grundlage und nach einer anderen Formel eiten zu sollen. Denn erstens sei die An- der Füllung eine willkührliche, ebenso wie einer $^3/_4$ oder halben Füllung wäre, während Füllung nur bei Kanälen unter Druck vor- . Vielmehr erscheine es, nach ihrer Ansicht, cher und richtiger, den Füllungsgrad zu zu legen, bei welchem die grösste Wasser- abgeführt wird, nämlich ca. 93 % des Durch- s. Wenn man entgegne, dass man, um noch nde Sicherheit zu haben, nicht bis an diese te Grenze gehen solle, so sei zu erwidern, an diese Sicherheit viel besser durch einen n Zuschlag zur abzuführenden Wassermenge könne.

eiters ergab eine Betrachtung der neueren chungen über die Bewegung des Wassers in Kanälen, dass auf letztere eine ganze Reihe von Factoren Einfluss habe, welche von der Weisbach'schen Formel nicht berücksichtigt werde. Insbesondere eine Vergleichung der Versuche von Fteley und Stearns an der Sudbury-Leitung der Bostoner Wasserwerke mit den Resultaten der Formeln von Weisbach, Darcy-Bazin und Kutter zeigt, dass die letztere sich jenen Versuchswerthen am besten anschliesst. Sie wird deshalb einer eingehenderen Untersuchung hinsichtlich der Abhängigkeit ihres Coëfficienten k von den verschiedenen Veränderlichen unterzogen, welche ersehen lässt, dass eine Aenderung des Gefälles keine grosse Wirkung auf den Coëfficienten hat und dieses deshalb für die gewöhnlichen Fälle als constant behandelt werden kann, dass aber der hydraulische Radius und die Rauhheit von grossem Einflusse sind und namentlich auf die richtige Wahl des Rauhheitscoëfficienten viel ankomme.

Es werden sodann die Geschwindigkeits- und Wassermengenänderungen bei verschiedenen Füllungen des Kreisprofils untersucht und für den Rauhheitsgrad $n = 0{,}013$ und das Gefälle $\varphi = 0{,}005$ (5 ‰) graphisch dargestellt, wodurch die grösste Geschwindigkeit bei 81 % Füllung, die grösste Wassermenge bei 93 % Füllung gefunden wird. Da nun in der Praxis meist die Aufgabe gestellt ist, für gegebene Wassermengen und Gefälle die Durchmesser zu bestimmen, so wird schliesslich eine graphische Tabelle für den Rauhheitsgrad $n = 0{,}013$ und den Füllungsgrad 93 % berechnet, welcher als rechtwinklige Coordinaten die Wassermengen und die Durchmesser zu Grunde gelegt sind, während die Gefälle von 1 ‰ bis 100 ‰ durch Cuven eingetragen sind, derart, dass für irgend zwei Coordinaten das zugehörige Gefälle an den Curven abgelesen, bzw. interpolirt werden kann. Die Geschwindigkeiten sind nur mit zwei Curven für $v = 3'$ und $15'$ pro Secunde angegeben, entsprechend den Grenzen, welche in der Praxis nicht unter- bzw- überschritten werden sollen, einerseits damit der Kanal noch selbstspülend bleibt, andererseits damit das Mauerwerk durch das Wasser nicht angegriffen wird. Die abzuführende Wassermenge ist aus der zu entwässernden Fläche leicht abzuleiten, da einem Niederschlag von 1" pro Stunde und Acre ziemlich genau eine Wassermenge von 1 cbf pro Secunde entspricht; es ist also nur die Anzahl Acres der Fläche mit der Anzahl Zolle der Niederschlagshöhe zu multipliciren, um die Wassermenge in Cubikfuss pro Secunde zu erhalten.

Zu der in Vorstehendem kurz besprochenen Arbeit sind folgende Bemerkungen zu machen: Dass man auch in Amerika die unzureichende Weisbach'sche Formel aufgibt und sich der neueren Formeln bedient, ist wohl selbtverständlich. Was

aber den der Tabelle zu Grunde gelegten Füllungsgrad der maximalen Wassermenge betrift, der für alle Verhältnisse als ganz fest angenommen wird, so ist zu bemerken, dass dieser durchaus nicht constant ist, sondern sich mit dem Coëfficienten k, bzw. dessen Veränderlichen ändert. Ein constanter Füllungsgrad wird nur erhalten, wenn auch k als constant angesehen und nur der Ausdruck $F\sqrt{R}$ zu einem Maximum gemacht wird; alsdann erhält man aber als Füllhöhe der maximalen Wassermenge nicht 93%, sondern ca. 95%, und der Unterschied der hierbei abgeführten Wassermenge gegenüber derjenigen bei ganzer Füllung wird nur ca. 5% und nicht 8,4%, wie obige Tabellen ergeben. Selbst aber angenommen, es betrage dieser Unterschied, wenn k als veränderlich eingeführt wird, so viel, so ist derselbe immer noch kein grosser zu nennen und da man ja nie sicher ist, dass wirklich einmal auch die hierfür nicht gerechneten Kanäle sich ganz füllen und unter Druck kommen, so kann man wohl ebenso gut bei der gewöhnlichen Berechnungsweise bleiben und das ganze Profil als gefüllt annehmen; man hat dann den weiteren Vortheil, dass man nur eine einzige Tabelle für alle kreisförmigen Profile, seien sie unter Druck oder nicht, nothwendig hat.

Für die Berechnung von Kanälen mit Kreisprofil, soweit solche bei Entwässerungen überhaupt zur Anwendung kommen und nicht besser durch solche mit Eiprofil ersetzt werden, halte ich deshalb eine Röhrentabelle, wie sie in meiner Arbeit[1]) enthalten ist, für völlig ausreichend. A. F.

Link. Beiträge zur bacteriologischen Wasseruntersuchung. Arch. für Pharm. XIII S. 146 bis 155. Auszug Ber. der deutsch. chem. Ges. 1886 S. 363. Der Verf. gelangt auf Grund vielfältig ausgeführter chemischer und bacteriologischer Untersuchungen von Trinkwasser zu dem Ergebnisse, dass regelmässige Beziehungen zwischen der chemischen Beschaffenheit eines Wassers und dem Grade der bacteriologischen Infection nicht vorhanden sind; er macht darauf aufmerksam, dass die sanitäre Beurtheilung des Wassers nach der bacteriologischen, sich auf die Ermittelung der Anzahl der vorhandenen entwicklungsfähigen Mikroorganismen beschränkende Untersuchung vielfach zu unzutreffenden, den chemischen Untersuchungsbefunden diametral gegenüberstehenden Urtheilen führen muss, und spricht seine Ueberzeugung dahin aus, dass der Versuch, die bacteriologische Untersuchung als maassgebende terium für die Beurtheilung des Trinkw hinzustellen, bis jetzt der hinreichenden B dung entbehrt; man werde nach wie v chemischen Untersuchung die Entscheidu lassen müssen.

[1]) Berechnung von Kanälen und Rohrleitungen. A. Frank.

Neue Bücher und Broschüren.

Hickenlooper A. Edison's Inc scent Electric Lights for Street Il nation. Report of an Argument deliver A. H. befor the Committee on light, Mu Council, City of Cincinnati, 1886. Press of Clarke & Co. Cincinnati.

Anlage und Bau städtischer Ab kanäle und Hausentwässerungen Handbuch für Ingenieure und Architekten, meister und Bautechniker, Aerzte und Gen vertreter etc., sowie zum Gebrauch an techn Schulen. Mit einer Mappe ausführlicher und Detailzeichnungen. Bearbeitet und zusa gestellt von E. Dobel, Regierungsbaumeist städtischer Bauinspector in Stuttgart. Stu W. Kohlhammer 1886. 149 S. 8° Text mit 15

Das vorliegende Werkchen gibt eine Einzelheiten gehende Beschreibung der Ent rungsanlagen von Stuttgart, wie sie seit einer von Jahren in Ausführung begriffen sind. E zunächst die Anlage des Kanalnetzes im All nen, sodann diejenige von Stuttgart, wie sie v genieur Gordon entworfen wurde, im Beso besprochen und hieran anschliessend die grundsätze, auf welche bei Projectirung eines netzes zu achten ist. Die Dimensionirun Querschnitte, die Einzelheiten der Anlage, E tung und Ausführung der Strassenkanäle an de der Zeichnungen behandelt. Besonders zwec lich ist die Beigabe der von der Kanalbauinsp aufgestellten Bedingungen für die Ausführu städtischen Strassenkanäle, sowie die Kos rechnung zweier Backsteinkanäle. In ähn Weise werden hierauf in einem zweiten Ha schnitt die Hausentwässerungen in allen heiten ausführlich behandelt, durch Zeichnun läutert und denselben die in Stuttgart und Fra a. M. bestehenden Statute über Hausentwässe anlagen, sowie die Kostenberechnung einer s angefügt. Sehr werthvoll ist das den S bildende Preisverzeichniss von Kanalbaumater

Das Werkchen, dessen Preis, trotz der schön ausgeführten Tafeln sehr niedrig geste wird gewiss jedem Ingenieur, der mit Ent rungen irgendwie zu thun hat, sehr gute D leisten und ist bestens zu empfehlen.

Neue Patente.

Patentanmeldungen.

6. Januar 1887.

7147. Neuerung an Lampenbrennern. de Bondini und Albrecht Seefelder tantinopel; Vertreter: Wirth & Co. in rt a. M.

48. Neuerung in der Gewinnung von Cydungen aus Gasen. Dr. Knublauch, r der städtischen Gas- und Wasserwerke in Ehrenfeld/Köln.

10. Januar 1887.

431. Vorrichtung zum Heizen der Locossel mit Petroleum. Augustin Irel Am- Washington, Columbia, V. St. A.; Ver- F. C. Glaser, kgl. Commissionsrath in

1453. Neuerung an dem unter No. 35451 ten Consum- und Sicherheitsregulator für men. (Zusatz zum Patent No. 35451) Jahn, Kommissionsrath, Director der legasanstalten in Prag; Vertreter: Robert midt in Berlin W., Potsdamerstr. 141.

10. Neuerungen in der Anordnung von und Eingängen an Gasbehältern. Ottomar rt in Hamme bei Bochum.

13. Januar 1887.

A. 1548. Destillationsverfahren für le vermittelst leichter, bei mittlerer atur flüchtiger Kohlenwasserstoffe. Ga- exew in St. Petersburg, Russland Ver- mil Quellmalz in Dresden, Waisen- No. 4.

3738. Neuerung an Gaskühlern. Ottomar rt in Hamme bei Bochum.

. Retorten- und Heizthürenverschluss. Ruppert in Hamme bei Bochum.

2. Invertirter Regenerativgasbrenner. Siemens in Dresden.

7226. Verfahren und Apparat zur Er- von Druckwasser für den Betrieb von Hermann Betche und Hugo v. Krott- in Berlin.

17. Januar 1887.

138. Neuerung an der unter K. 5077 ten Auslöschvorrichtung für Petroleum- (Zusatz zum Patente K. 5077). Eduard lik in Wien VII., Neubaugasse 61, und Cejka in Wien I., Bankgasse 2; Ver- C. Glaser, kgl. Commissionssrath in W. Lindenstr 80.

Klasse:

XII. F. 3017. Gasentwicklungsapparat für mehrere Gase. Ferd. Friedrichs in Stützerbach i. Thür.

XII. M. 4782. Verfahren und Apparat zur Erzeugung von Wasserstoffgas auf trockenem Wege für militärische Zwecke. Dr. Wilhelm Majert in Grünau (Mark) und Premier-Lieutenant a. D. G. Richter in Falkenberg bei Grünau (Mark).

XXIII. H. 6764. Verfahren zur Herstellung von gerippten geprägten nnd gemusterten Kerzen Joseph Hamacher in Trier.

XLII. F. 2988. Wassermesser. G. Fulda in Berlin SW., Wilhelmstr. 34. Hof I.

Patentertheilungen.

IV. No. 38652. Neuerung an Oeldampfbrennern. Gebr. A. & O. Huff und G. Scheinert in Berlin. Vom 7. Januar 1886 ab. — H. 5750.

XIII. No. 38639. Neuerung an Lampenheizungen für Dampfkessel. — O. Blessing in Reudnitz bei Leipzig, Grenzstr. 16. Vom 10. Juli 1886 ab. B. 6791.

XIV. No 38642. Steuerung für direct wirkende Dampfpumpen. (Zusatz zum Patent No. 18337.) Ch. Roux in Paris; Vertreter: C. Fehlert & G. Loubier, i. F.: C. Kesseler in Berlin SW., Königgrätzerstr. 47. Vom 19. Juni 1886 ab. R. 3766.

— No. 38665. Niederdruckmotor. Gebr. Howaldt in Kiel. Vom 10. April 1886 ab. H. 6024.

XXXII. No. 38658. Einrichtung an mit Gasfeuerung betriebenen Schmelz-, Trommel- und Anwärmöfen zur zeitweisen Erzeugung einer russenden Flamme in den Arbeitsöffnungen. O. Hirsch in Friedrichshain N. L. Vom 13. März 1886 ab. H. 5923.

XXXVI. No. 38674. Badeofen. G. Boegler in Karlsruhe i. B., Spitalstr. 41. Vom 23. Juni 1886. B. 6822.

XLVI. No. 38670. Gaskraftmaschine. R. Hanan in Glasgow, Vertreter: Firma Carl Pieper in Berlin SW., Gneisenaustr. 10. Vom 27. März 1886 ab. H. 5973.

— No. 38693. Petroleumkraftmaschine. Ch. Reithmann in München. Hofstatt 8. Vom 10. September 1886 ab. R. 3868.

IV. No. 38727. Lampe. H. Wellington in Brooklyn, 439 Putmann Avenue, New-York; Vertreter: M. M. Roten in Berlin SW., Königgrätzerstr. 97. Vom 4. Mai 1886 ab. W. 4151.

XXVI. No. 38702. Neuerung an Gasmessern zur getrennten Registrirung des Tagesconsums vom Nachtconsum. A. Guilleaume & und Co. in Köln am Rhein. Vom 13. April 1886 ab. G. 3668.

Klasse:

XLVI. No. 38703. Kraftmaschine für den Betrieb durch verdichtete Luft. C. M. Fevrot in Lyon, 19 Place Tolozan, Frankreich; Vertreter: R. Lüders in Görlitz. Vom 22. April 1886 ab. F. 2796.

— No. 38704. Vorrichtung zur selbstthätigen Regulirung der Geschwindigkeit an Gaskraftmaschinen. H. Bernhardi, Professor in Padua; Vertreter: J. Brandt in Berlin SW., Kochstrasse 4. Vom 6. Mai 1886 ab. B. 6714.

— No. 38708. Zündkammer an rotirenden Schiebern für Gaskraftmaschinen. C. Schanze und P. Döring in Dresden. Vom 31. August 1886 ab. Sch. 4235.

Patenterlöschungen.

XLVI. No. 36423. Fahrzeug mit Gas- bzw. Petroleum-Kraftmaschine.

XLVII. No. 35501. Bügelverschluss für die Flanschen bei Rohrverbindungen.

LXXXV. No. 26808. Wasserleitungshahn.

— No. 35351. Verschlussklappe mit Wasserspülung für Closettrichter.

XXIV. No. 31417. Regulir- und Entgasungsvorrichtung an Feuerungen.

XXVI. No. 37501. Schutzschirm zur Sicherung der Gasbehälterglocken gegen Sturmdruck.

XLVI. No. 32263. Gasmotor.

— No. 35914. Neuerung an den durch Patent No. 19384 geschützten Zündvorrichtungen an Gasmotoren.

XLVII. No. 30987. Rohr- und Schlauchkuppelung.

Patentversagungen.

Klasse:

XIII. Sch. 3852. Einrichtung zur Erzielung eine rauchlosen Feuerung. Vom 29. April 1886.

XXIV. L. 3439. Zugregulator. Vom 25. Mär 1886.

XXXVI. P. 2906. Neuerung an amerikanischen Oefen. Vom 30. August 1886.

Patentübertragungen.

XXVII. No. 38396. Firma Jaacks & Behrn in Lübeck. Filter mit selbstthätiger Reinigungs vorrichtung. Vom 26. Januar 1886 ab.

XLVI. No. 35993. Berliner Maschinenbau Actiengesellschaft vormals L. Schwartz kopff in Berlin. Petroleumkraftmaschine, deren Zerstäuber im Kolben liegt. Vom 22. Januar 1886 ab.

XII. No. 26662. Maignen filtre rapide an Anti-Carlcaire Company Limited i London, Eastcheap St. Mary-at-Hill 32; Vertreter C. Fehlert & G. Loubier i. F. C. Kessele in Berlin SW., Königgrätzerstr. 47. Neuerunge an Filtrirapparaten. Vom 22. August 1883 ab

LXXXV. No. 31069. Maignen filtre rapid and Anti-Carlcaire Company Limite in London, Eastcheap St. Mary-at-Hill 32; Ve treter: C. Fehlert & G. Loubier i. F. C Kesseler in Berlin SW., Königgrätzerstr. 47 Vorrichtung zum Vertheilen von Fällreagentie in zu reinigendem Wasser. Vom 7. Augus 1884 ab.

Auszüge aus den Patentschriften.

Klasse 47. Maschinenelemente.

No. 35785 vom 29. August 1885. E. Laroche in Angers, Frankreich. Verschlussvorrichtung für Wasser-, Gas- und ähnliche Rohre. Eine Kammer *A*, an welcher sich Zu- und Abflussrohre *I* I^1 befinden, die mit Verbindungsflanschen *J J* und Oeff nungen behufs Reinigung versehen sind, ist mit einen

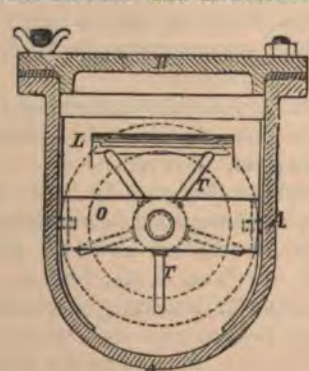


Fig. 10.

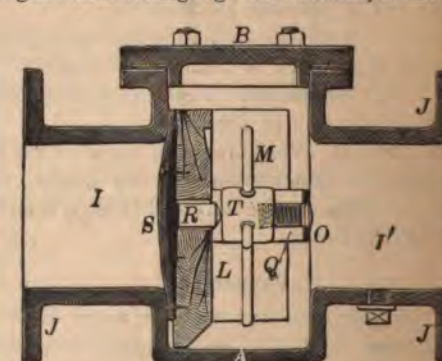


Fig. 11.

durch Bolzen festgehaltenen Deckel *B* bedeckt und nimmt das Verschlussstück auf. Letzteres besteht in einer mit seitlichen Backen *M* und einer zwei

ebogenen eisernen Führungsstange O ver-
n Scheibe L in Verbindung mit einer in
tte von O angebrachten Schraube Q, einem
inem Gewinde versehenen Drehkreuz T,
Stopfen R und einem dichtenden Ueberzug S.

, 35258 vom 8. October 1885. J. Martiny in Paris. Schlauchkupplung mit seitsgeschnittener Ueberfangmutter und vern Gewinde. — Die Ueberfangmutter C ist seitlich ausgeschnitten, damit der Flansch G des Mundstückes B in die Mutter eingebracht werden kann. Dieselbe ist auf dem mit Gewinde D versehenen Mundstück A derart angeordnet, dass das

Fig. 11.

le DJ beim Kuppeln oder Entkuppeln nie legt wird, so dass ein Verschmutzen desnicht stattfinden kann. Die Mutter wird Ansätze V so gehemmt, dass sie nur eine inen Theil einer Umdrehung machen und cht von dem Mundstück A ablösen kann.

Klasse 59. Pumpen.

, 35355 vom 12. September 1885. Rich. in Breslau. Entlüftungsvorrichtung für Saugheber (vgl. d. Journ. 1886 No. 30 S. 866). — Bei dieser Entlüftungsvorrichtung wird durch Sinken des im höchsten Theile des Hebers befindlichen Schwimmers s das Ausflussende des Hebers durch die Stange a geschlossen und eine Zuleitung l geöffnet, so dass durch letztere Druckflüssigkeit in den Heber tritt und die Luft aus demselben verdrängt.

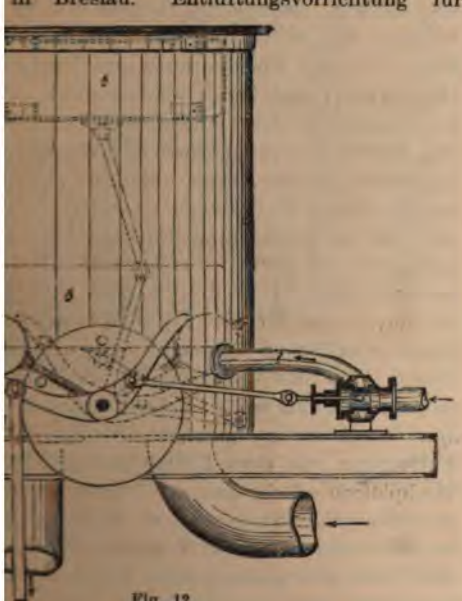


Fig. 12.

No. 36245 vom 28. October 1885. G. Greven in Brühl bei Köln. Wasserhebeapparat, bestehend aus der Verbindung einer einkammerigen Dampfvacuumpumpe mit einer Differentialkolbenpumpe. — Eine einkammerige Dampfvacuumpumpe

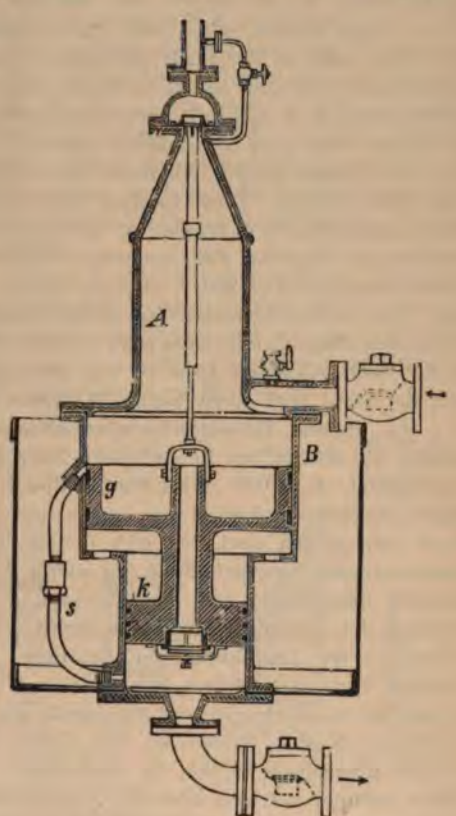


Fig. 13.

ist mit einer Pumpe mit Differentialkolben zu einem einfachwirkenden Pumpenapparat mit innerer Condensation in der Weise verbunden, dass die Vacuumpumpe A unmittelbar und ohne verengendes Zwischenglied sich an den Pumpencylinder B anschliesst. Das Einspritzrohr s wird selbstthätig durch den Kolben k g geöffnet und geschlossen.

Statistische und finanzielle Mittheilungen.

Buffalo. (Oeffentliche Beleuchtung.) Nach Mittheilungen des Centralbl. für Elektrotechnik bezahlte die Stadt für die öffentliche Beleuchtung an die Buffalo Gas Light Co. frs. 43056,50, an die Mutual Gas Light Co. frs. 19672,50, an die Citizens Gas Light Co. frs. 8916,55. Die Ausgaben für die gleiche Periode an die Brush Electric. Co. für elektrische Beleuchtung beliefen sich auf frs. 44940,55.

Bunzlau. (Wasserversorgung.) Wie bereits früher erwähnt (d. Journ. 1886 S. 341.), leiden bei grosser Trockenheit einzelne Theile der Stadt an empfindlichem Wassermangel. Die mittlere und niedere Stadt werden schon seit Jahrhunderten durch den nahe an der Stadt gelegenen Queckbrunnen und noch drei andere in dessen Nähe befindliche Quellen in mehr als ausreichender Weise mit Wasser von ganz vorzüglicher Qualität versorgt; das Wasser wird durch natürliches Gefälle in die Stadt geleitet. Diese Quellen liefern in 24 Stunden gegen 2850 cbm Wasser, so dass auf jeden Bewohner pro Tag fast 260 l kommen. Die Obervorstadt dagegen mit ca. 2000 Einwohnern erhält ihr Trink- und Gebrauchswasser von einem Sammelbrunnen am Drüsselberge, einer etwa 1,5 km östlich von der Stadt gelegenen Anhöhe, und für diesen Theil der Stadt tritt nicht selten Wassermangel ein. Um diesem Uebelstande abzuhelfen, bewilligten die städtischen Behörden im März 1886 wie gemeldet, M. 10000. Nachdem in dieser Angelegenheit Sachverständige vernommen und Gutachten eingegangen sind, hat sich die Stadtverordnetenversammlung aufs Neue mit dieser Angelegenheit beschäftigt, und zwar beantragte der Magistrat, dem Ingenieur Hempel in Berlin (früher in Breslau) die Ausführung der Bohrungen zur Anlegung eines artesischen Brunnens auf dem Viehmarkte zu übertragen und gleichzeitig die erforderlichen Kosten, soweit sie den Betrag von M. 10000 übersteigen sollten, zu bewilligen.« Ingenieur Hempel hat sich über die Angelegenheit wie folgt geäussert: Die Commune hat die Wahl, das benöthigte Wasser entweder aus von der Stadt entfernten Quellen zur Consumstelle zu leiten, oder aber aus einem in der Nähe derselben anzulegenden artesischen Brunnen zu gewinnen. Im ersteren Falle würde die Leitung mit zu grossen Kosten verknüpft sein, im letzteren Falle mit dem Uebelstande gerechnet werden müssen, dass, nach der dortigen Boden- und Gesteinformation zu schliessen, die Tiefe des artesischen Brunnens kaum unter 100 m betragen würde, ferner, dass Niemand bezüglich der Qualität des Wassers eine Garantie leisten kann. Es wird zunächst vorgeschlagen, das überschüssige Wasser des Queckbrunn Versorgung der Obervorstadt zu verwenden müssten in diesem Falle erst eingehende Mes des Wasserquantums, welches der betr Brunnen zur Zeit liefert, vorgenommen Stellt sich dann heraus, dass unbeschadet her von dem Queckbrunnen geleisteten n Stadttheile noch zur Versorgung der Oberv 3,6 Sec.-Liter = 300 cbm innerhalb 24 Stund überlaufenden Wasser entnommen werden so wäre dieses Quantum mittels Gasmot Druckpumpe in ein neu anzulegendes, höl die Obervorstadt liegendes Bassin zu pump dann den oberen Stadttheilen in den alte handenen Rohrleitungen zuzuführen. Die Stadt hätte alsdann gleich vorzügliches Die Kosten hierfür würden sich, abgeseh dem Bassin, auf etwa M. 10000 stellen. F stellung des artesischen Brunnens sind M. angesetzt.

Charlottenburg. (Wasserwerke, We In der letzten Generalversammlung der Ac wurden zur Orientirung über den Stand des nehmens von dem Betriebsdirector Herrn K folgende Mittheilungen gemacht. Die Cha burger Wasserwerke wurden im Jahre 18 den Gläubigern der liquidirenden Westen schaft begründet, um die Liquidation zu bee und das Wasserwerk sich zu erhalten, welc wie es war, anderweitig keinen Käufer konnte. Das Werk war als unfertig anz Einige zwanzig Flachbrunnen am Teufels Grunewald (Fiskal.-Forst) lieferten wenig un mit organischen Bestandtheilen durchsetzte ser, das für die vorhandenen 179 Abnehmer quantitativ reichte, noch qualitativ genüg wurden daher Tiefbrunnen angelegt, dere sich mit der Ausdehnung des Betriebes na nach auf die jetzt vorhandenen 16 hob. letzteren bilden jetzt drei verschiedene Sy welche, jedes für sich, das Wasser an gemeinschaftlichen Sammelbrunnen abgebe diesem wird das Wasser durch ein über langes, 500 mm weites Rohr bis zum We von Charlottenburg gedrückt. In einer w Entfernung von etwa 1000 m auf dem W Hochplateau erhebt sich der 1881/82 nach des Bauraths Salbach zu Dresden e ca. 1000 cbm fassende Wasserthurm, der über dem niedrigsten Punkte Charlottenbu legen bis zur Reservoir-Oberkante 27 m über misst. Das Reservoir hat einen frei hängender von 2,5 m grösster Tiefe, einem cylindrische von 3,7 m und einem Durchmesser von 16 m u

glich dazu, die Ungleichheiten im Tagesconsum zugleichen und einen genügenden Wasservorrath die Nacht zu halten. Die inzwischen eingetretene dehnung unseres Absatzgebietes und die Erungen, die uns der Sommer 1885 machen liess, anlassten die Erbauung eines zweiten Hochrvoirs nach gleichen Principien auf dem Stegr Fichtenberge. Das Reservoir fasst ca. 2000 cbm einer Bodentiefe von 4 m, einem cylindrischen il von 6,3 m Höhe und 17,5 m Durchmesser. de Reservoire können zusammenwirken. Eine lweise Benutzung des neuen Reservoirs fand on im September 1886 statt.

Eine vor Jahresfrist der schnelleren Wasserlerung wegen begonnene neue Maschinenan- auf der Pumpstation am Teufelssee konnte ebens im September 1886 in Betrieb gesetzt werden. das Tiefbrunnenwasser der ganzen Gegend hier nhaltig ist und Schwefelwasserstoffgeruch hat l dies zweifellos Mängel sind, die zu bekämpfen r Mühe ungeachtet bisher nicht gelingen wollte, wurde mit der neuen Anlage der praktische rsuch verbunden, dem Wasser, ehe es in die hren gedrückt wird, Luft zuzuführen. Zu dem ecke wird das Wasser aus dem Sammelbrunnen ein darüber befindliches Reservoir gepumpt, so es es wasserfallartig von oben in dasselbe hineinrzt und von hier aus erst in die Leitung gegt. Die innige Verbindung des Wassers mit der Luft hat denn auch das beachtenswerthe Resultat gezeitigt, dass von den früher in 100000 Theilen Wasser befindlich gewesenen 1,657 Eisenoxyd nur noch 0,56 geblieben sind, die Schwefelsäure von 0,2928 auf 0,15 zurückgegangen und ein Schwefelwasserstoffgeruch nicht mehr wahrnehmbar ist. Nach diesem Erfolge wird mit weiterer Luftzuführung vorgegangen und es ist zu hoffen, dass, wenn das Eisen auch nicht ganz auszuscheiden sein sollte, es doch auf ein Minimum reducirt werden dürfte, welches keinerlei Ursache zur Bemängelung mehr bietet. Von Ablagerungsbassin und nachheriger Filtration glaubt man daher absehen zu können, da hierdurch neue Mängel geschaffen würden, so namentlich fader Geschmack und sehr veränderliche Temperatur.

Die seit October 1885 eingeführte Herabsetzung des vierteljährlichen Minimalabsatzes um 25 % — auf 75 cbm — hat einen rechnungsmässigen Verlust von etwa M. 38000 ergeben, der aber nicht nur durch die Zunahme an Consumenten beglichen wurde, sondern noch darüber hinaus eine Mehreinnahme von etwa M. 8000 gegen das Vorjahr ergab.

Aus der dem Directionsbericht beigefügten vergleichenden Uebersicht über die einzelnen Geschäftsjahre seit 1878 geben wir die nachstehenden Zahlen, aus denen die erfreuliche Entwicklung des Unternehmens zu ersehen ist.

Geschäftsjahr	Anschlüsse	Rohrlänge m	Hydranten	Schieber	Wasserförderung cbm	Kohlenverbrauch kg	Wassergelder M.	Dividende %
1878	179	21543	135	92	—	—	—	—
1879	204	22933	142	97	230712	368192	40447,66	—
1880	313	35812	207	159	299593	393822	46891,45	—
1881	408	37656	211	160	351943	405344	62462,61	2
1882	482	39653	222	178	539307	513810	78840,35	3
1883	577	44428	234	194	603640	479266	94857,10	4½
1884	652	48157	250	208	684877	508240	114670,44	6½
1885	773	57360	305	264	861789	505675	137838,61	7½
1886	995	81131	417	412	1015793	601702	145956,95	7½

Während des siebenjährigen Betriebes wurden geschrieben im Ganzen M. 159431,14.

Bilanz vom 30. September 1886.

Activa.

senbestand	M.	195,96
stehende Forderungen	»	58474,86
ndstücke	»	115620,70
äude	»	319000,00
chinen	»	134500,00
nnen	»	57000,00
rnetz	»	830000,00
tions-Hypothek für den Fiscus	»	9000,00
tions-Effecten	»	3300,00
ausbezahlte Versicherungen	»	26,25
Fuhrwerk	M.	2640,00
Telegraphenanlage	»	600,00
Geschäftsutensilien	»	400,00
Bestände für Maschinenbetrieb M. 6323,46, für Brunnenunterhaltung M. 5292,70, für Rohrnetz M. 9972,36, für Anschlussleitungen M. 23733,85, für Unterhaltung des Fuhrwerks M. 598,95, für Telegraphenunterhaltung M. 1, für Chausséeunterhaltung M. 1	»	45923,32
	M.	1576681,09

Passiva.

Actienkapital	M.	1334200,00
Gläubiger	»	77552,54

Cautions-Gläubiger	M.	13562,50
Rückständige Dividendensch. . .	»	862,50
Reservefonds	»	30848,70
Gewinnvortrag, Reingewinn 1885/86	»	119654,85
	M.	1576681,09

Gewinn- und Verlust-Rechnung.

Debet.

Ausgaben beim Betriebe der Maschinen	M.	18943,10
Unterhaltung der Brunnen	»	1401,55
» des Rohrnetzes . . .	»	2959,25
» der Telegraphenanlage	»	110,23
» » Chaussée . . .	»	250,25
» » Grundstücke . .	»	530,78
» » Gebäude	»	357,51
Allgemeine Geschäftsunkosten . .	»	11453,85
Gehälter	»	8747,50
Abschreibung	»	17192,99
Ueberschuss	»	119654,85
	M.	181601,86

Credit.

Gewinnvortrag vom vorigen Jahre .	M.	125,91
Einnahmen aus Wassergeldern, ausgeführten Arbeiten etc.	»	155349,80
Gewinn an Zinsen	»	9295,55
» » Werthpapieren	»	7865,95
» » verkauften Grundstücken	»	8964,65
	M.	181601,86

Duisburg. (Gaswerke.) Dem Bericht der Gas- und Wasserwerke entnehmen wir Folgendes:

Die Gesammt-Gasabgabe im Jahre 1885/86 beläuft sich auf 1882725 cbm, gegen 1771613 cbm im Vorjahre, so dass eine Zunahme von 111112 cbm = 6,3 % erreicht worden ist.

Die Anzahl der Gasconsumenten betrug am Schlusse dieses Jahres 675, gegen 646 am Schlusse des Vorjahres, mithin eine Zunahme von 31 Consumenten = 4,8 %

Bei 25 Consumenten trat nach Maassgabe des Consums eine Preisermässigung ein, die im Ganzen M. 17352,42 ausmachte, mit einem Gasconsum von 701749 cbm = 56,8 % des Gesammt-Gasconsums der Privaten.

Die Anzahl der aufgestellten Gasuhren betrug 759; hiervon sind 570 nasse und 189 trockene, mit zusammen 9546 indicirten Flammen.

Gasmotoren sind 13 Stück im Betrieb mit 44,5 Pferdekräften. Dieselben verbrauchten zusammen 49988 cbm.

Die Zunahme des Gasconsums erforderte mannigfache Erweiterungen der Anlagen, sowohl in der Fabrik als auch im Rohrnetz. Während des Sommers 1885 wurden zwei neue Generatoröfen mit je 8 Retorten erbaut und zwei bisherig öfen in Generatoröfen umgeändert. Diese wurden so frühzeitig fertiggestellt, dass s Beginn der Wintercampagne in Benutzu nommen werden konnten. Bei den vergrö Betriebsverhältnissen hatte sich auch die V serung des Kohlenmagazins und die Hers eines zweiten Eisenbahngeleises als dringen wendig erwiesen und wurden auch diese E rungsarbeiten während des Sommers 1885 führt. Ganz bedeutende Erweiterungen erf Gasrohrnetz. Ein neuer Gaszuleitungsstrang von der Fabrik aus über die Sonnenwallstr einer Gesammtlänge von 1100 m bei einer Weite von 400 resp. 300 mm angelegt. D ständige Fertigstellung dieser Rohrleitung erst nach Ablauf dieses Betriebsjahres (im 1886) ausgeführt werden. Zum Anschlu neuen Locomotivschuppens für den Centr hof, ferner des Hauptetablissements der Dui Maschinen-Actien-Gesellschaft an der Mühl Chaussée und sonstiger anderer Consument wie zur Anbringung neuer Strassenlaterne Erweiterungen des Gasrohrnetzes aus worden.

Am 31. März 1886 hatte das Gasrohrne Gesammtlänge von 39055,3 m mit einem von 503 cbm. Der grösste Durchmesser d rohre ist 400 mm, die Anzahl der Gastö und der Gasschieber 13. Die Zahl der St laternen stieg von 475 auf 488; es sind d 3 Intensivbrenner. Während der ganzen brennen 255 Laternen, während die übrigen $10^1/_2$ Uhr resp. Sonntags 11 Uhr ausgelöscht Die Abendlaternen haben eine jährliche Br von 1356 Stunden, und die Nachtlaterne 2287 Stunden.

In der letzten Hälfte des Betriebsjahres durch das Stadtverordneten-Collegium die zur Erbauung eines dritten Gasbehälters be und konnte am 1. März mit den Ausschac arbeiten für diese Anlage begonnen werden

Der Specialbericht über den Betrieb d anstalt macht weiter folgende Angaben:

Die Gesammt-Gasabgabe von 1882725 cl theilt sich wie folgt:

	cbm	
An Private	1235982	=
An Corporationen	133391	=
Für Strassenbeleuchtung . . .	294659	=
Für Beleuchtung der städtischen Gebäude	34731	=
Für Verbrauch in der Gasfabrik	39069	=
An Verlust	144893	=
Summa	1882725	=

öste Tagesproduction 9800 cbm = 0,52 %
resgasmenge, Tagesabgabe 9320 cbm = 0,5 %;
te Tagesabgabe 1850 cbm = 0,1 %.
rchschnitts-Tagesabgabe 5158 cbm, grösste
che Abgabe 1220 cbm = 0,065 %.
r Kohlenverbrauch zur Gaserzeugung belief
uf 6 777 000 kg. Es wurden demnach aus
an Gas gewonnen 27,78 cbm.

e Kohlen wurden von folgenden Zechen be-

Consolidation	1910 t
Dahlbusch	1910 t
Zollverein	1830 t
Bismarck	50 t
Ewald	1425 t
Unser Fritz	50 t
Nordstern	30 t
Schlägel & Eisen	10 t
Summa	7215 t

r durchschnittliche Preis der Kohlen (incl.
) war M. 8,49 pro Tonne.

keproduction betrug	4 567 000 kg
67,4 % der vergasten Kohlen.	
n wurden zur Unterfeuerung, e zum Heizen des Dampfkes- etc. verbraucht	1 697 000 »
25 % der vergasten Kohlen.	
uft	2 870 000 »
42,5 % der vergasten Kohlen.	
estand an verkäuflicher Coke 31. März betrug	3000 »
eerproduction betrug	293 700 »
4,4 % der vergasten Kohlen.	
Bestand am 1. April 1885 mit	70 000 »
Zusammen	363 700 kg
n wurde verkauft	323 700 »
in Bestand am 31. März 1886	40 000 kg
niakwasser wurde producirt	564 000 »

em durchschnittlichen Ammoniakgehalt von
é.

e Durchschnitts-Einnahmen für die Neben-
te betrugen für Coke M. 8,4 pro Tonne, für
3,26 pro 100 kg, für Ammoniak M. 0,85 pro
H_2.

nua. (Wasserversorgung.) Durch die
tellung der Wasserleitung de Ferrari-Galliera
die Stadt Genua nicht nur eine reichlichere
rversorgung, sondern es ist auch, wie das
nbl. für Baukunde nach Annali di agricul-
nittheilt, durch dieselbe gleichzeitig eine
Menge Arbeitskraft für gewerbliche Zwecke
al der Polcevra geschaffen worden. Die
rmasse für die Leitung wird in einem grossen
gesammelt, welches in dem oberen Lauf
rzente angelegt ist. Die Gorzente ist ein Wildbach, der auf der anderen Seite der Apenninen entspringt, von Genua durch die Wasserscheide derselben getrennt ist und in die Orba mündet, welche sich in die Bormida ergiesst, die in den Po fliesst. Zur Herstellung des Sammelbeckens ist ein Damm aus Mauerwerk von 150 m Länge, 30 m Sohlenbreite, 7 m Scheitelstärke quer durch das Thal gebaut. Die Gebirgsschichtung des Beckens gehört dem unteren Trias an, auf der Baustelle besteht der Boden aus Serpentin. Der künstlich hergestellte See hat eine Fläche von 262 000 qm, der Hochwasserspiegel liegt 650 m über dem Mittelmeer. Der Inhalt beträgt 2 835 000 cbm und das Niederschlagsgebiet, durch welches das Becken gespeist wird, 17 687 500 qm. Zur Führung des Wassers nach Genua ist durch die Wasserscheide der Apenninen ein Tunnel von 2283 m Länge in südöstlicher Richtung getrieben, der 20 m unter Hochwasser ligt. Beim Bau desselben wurde sehr viel Wasser getroffen, dessen Menge inzwischen zwar nachgelassen hat, aber immerhin noch etwa 50 l in der Secunde beträgt. Vom Süd-Ost-Ende des Tunnels wird das Wasser in einer 20 km langen Leitung aus gusseisernen Röhren von 60 cm Lichtdurchmesser nach Genua geleitet. Die Wandstärke dieser Röhren beträgt zwischen 16 bis 32 mm und dieselben haben einen Druck von 136 m Wasserhöhe auszuhalten, welcher erforderlichenfalls bis auf 250 m gesteigert werden kann. Die grösste Leistungsfähigkeit der Leitung beträgt 375 l in der Secunde.

London. (Elektrische Zugbeleuchtung.) Die erste Gesellschaft, welche ausgedehnte Versuche zur elektrischen Beleuchtung der Eisenbahnwagen anstellte, ist bekanntlich die London-Brigthon and South-Coast Railway Co. Vor Kurzem hat dieselbe ihre mehrjährigen Versuche mit diesem System der Zugbeleuchtung ohne positives Resultat abgeschlossen.

Lübeck. (Elektrische Beleuchtung.) Infolge des im Juli v. J. gefassten Beschlusses der Bürgerschaft M. 340 000 für die Anlage einer Centralstation für die elektrische Beleuchtung der Stadt, ist für die Ausführung der Anlage eine Anzahl Offerten eingegangen, unter denen nunmehr die Verwaltungsbehörde für städtische Gemeindeanstalten Auswahl getroffen uud sich für diejenige der Firma S. Schuckert in Nürnberg entschieden hat. Die Anmeldungen von Geschäftsinhabern, welche ihre Läden etc. elektrisch erleuchten lassen wollen, sind zahlreich eingegangen, so dass das Unternehmen als gesichert zu betrachten ist und mit der Ausführung demnächst begonnen werden soll.

Magdeburg. (Ausstellung von Gasapparaten.) Gelegentlich der Berathungen über die

Ermässigung des Gaspreises hatte die Stadtverordnetenversammlung den Magistrat ersucht, geeignete Einrichtungen zu treffen, um dem Publikum die vielseitige Verwendbarkeit des Gases praktisch vor Augen zu führen. Die Rückäusserung des Magistrats auf diesen Beschluss kam in der Stadtverordnetenversammlung vom 16. December zur Verhandlung und berichtet Stadtverordneter Weinlig hierüber. Darnach sind nähere Ermittelungen darüber angestellt, in welchen Städten sich bereits ähnliche Ausstellungen von Gaskoch-, Gasheizapparaten oder von Gas consumirenden maschinellen Anlagen befinden und in welcher Weise hier eine ähnliche Ausstellung ins Leben gerufen werden könnte. Was nun die Uebertragung einer solchen Einrichtung auf Magdeburg anlangt, so steht nach der Antwort des Magistrats der praktischen Ausnutzung einer derartigen Idee durch die städtischen Gaswerke hier der Umstand entgegen, dass die Werkstatt der Gas- und Wasserwerke überhaupt seit den letzten Jahren in Folge der von der Stadverordnetenversammlung gefassten Beschlüsse die Installation von Gasleitungen in Privaträumen aufgegeben habe. Eine derartige Ausstellung könne in der Regel nur dann ausreichenden Nutzen bringen, wenn, sobald einem Ausstellungsbesucher ein Apparat derartig gefallen habe, dass er mit demselben bei sich praktische Versuche zu machen beabsichtigt, seitens der Ausstellungsverwaltung sogleich der Apparat installirt werden könne. Solle der Betreffende erst wieder zu einem Dritten gehen und dort den Apparat bestellen, so unterbleibe in vielen Fällen erfahrungsgemäss die Bestellung überhaupt. Wolle man sich aber über dieses Bedenken hinwegsetzen, so würde doch immer die Ausstellung an einer vom Publikum stark frequentirten Stelle zu eröffnen sein, sie müsste so eingerichtet werden, dass sie die Aufmerksamkeit auf sich zieht, um überhaupt einen Erfolg zu haben, und es müsste in ihr Gelegenheit gegeben werden, die Apparate in Function zu sehen. Dadurch entständen naturgemäss erhebliche Kosten. Vom Magistrat wird zunächt bezweifelt, dass alle nothwendigen Apparate von den Fabrikanten unentgeltlich würden zur Verfügung gestellt werden; höchstens würde der eine oder der andere hiesige Industrielle einen Apparat oder einen Gasmotor ohne Vergütung hergeben. Es könne über eine derartige städtische Ausstellung, um auch den Schein der Parteilichkeit zu vermeiden, sich nicht nur auf die Fabrikate einzelner hiesiger Gewerbetreibenden beschränken, sondern sie müsse die verschiedenartigsten Systeme von Apparaten enthalten. Dadurch entständen nicht unbedeutende Ausgaben. Dann bedürfe die Ausstellung eines ständigen sachkundigen Personals, um eben die Apparate in Thätigkeit zu zeigen, wofür ebenso wie f laufenden Betrieb nicht zu unterschätzen träge vorzusehen seien, und endlich sei eignetes Local, da in den städtischen Ge ein solches zur Zeit nicht zur Ver zu beschaffen. Es sei früher gehofft v beim Rathhausumbau für den gedachten Räume zu erhalten; bei der jetzigen Lage Angelegenheit lasse sich aber noch gar ni sehen, wann zum Bau geschritten werden und ob geeignete Localitäten verfügbar Ins Auge fallende Ladenräume zu mieth aber zu einem geringfügigen billigen Miethzi möglich. Müssten hiernach die voraussich Kosten einer solchen Einrichtung als ganz liche bezeichnet werden, so entstehe die Fr mit diesen Ausgaben der zu erhoffende Erf die Gasanstalt auch wirklich im Verhältniss werde. Die Verwaltung der Gas- und Wasse habe in ihrem Bericht vom 11. September 1 rechnet, dass zur Deckung der laufenden Au der permanenten Ausstellung eine Steigeru Gasconsums zu Heiz- und gewerblichen Z um jährlich 80000 cbm notwendig sein würde man allerdings zu, dass die von der Verwaltun setzten laufenden Ausgaben in einzelnen P etwas hoch gegriffen seien, so sei doch anzun dass die einmaligen Kosten wegen der Noth keit der Beschaffung von Ausstellungsgegens sich theurer stellen würden, als die Ver der Gas- und Wasserwerke annimmt. Selbs man aber annehmen wolle, dass die jäh Gesammtausgaben einschliesslich Amortisati Verzinsung sich niedriger als M. 10000 e würden, müsste doch immer in Folge de stellung auf eine jährliche Consumsteigeru 50000 bis 60000 cbm gerechnet werden, w nicht zu erwarten stehe, wenn man erwäge im laufenden Etat der Gasconsum zu gewer Zwecken nur zu rund 170000 cbm angesetzt könne. Der Magistrat glaubt daher vor de eine solche Ausstellung noch als einen Lu zeichnen zu können, und hat beschlossen, si Gutachten des Curatoriums der Gas- und werke vom 25. v. M. anzuschliessen, wona der Einrichtung einer Ausstellung abzuseh

Diese Darlegungen finden nicht die mung des Stadtverordneten Sombart, von w die Anregung zu einer solchen Ausstellung zeit ausgegangen ist. Derselbe weist vielm die in Obigem erwähnten Berichte aus Städten und von grösseren Gasanstalten hin, von allen Seiten die günstigen Erfolge solch stellungen meldeten, und erwartet nach einen guten Erfolg für die Verhältnisse Gasanstalt sowohl als für das consumirende Pu

r solchen Einrichtung, hält auch die vom t ausgesprochene Befürchtung, dass die lten Apparate nicht unentgeltlich geliefert vürden, für nicht richtig und beantragt, Frage einem Ausschusse zur nochmaligen Prüfung zuzuweisen. Stadtverordneter hält für angemessen, zu dieser Aus- einen privaten Unternehmer zu veranlassen selben vielleicht eine städtische Mitwir- Aussicht zu stellen. Sombart meint in- e solche von privater Seite veranstaltete Ausstellung entspreche nicht dem be- ten Zwecke. Stadtverordneter Weinlig die von Curatorium und Magistrat jetzt emachten Gründe an, will aber den Magi- icht wissen, nach weiterer Entwicklung der egenstehenden Verhältnisse etwa nach Ab- Jahres mit anderweiten, den Wünschen der lung entsprechenden Vorschlägen hervor- Herr Stadtrath Dr. Huhn bittet, von chen Fristbestimmung abzusehen, sagt zu, e im Auge zu behalten und legt eingehend die in Obigem entwickelten Schwierig- lar. Schliesslich zieht Stadtverordneter t seinen Antrag auf Ueberweisung der einen Ausschuss zurück und der Antrag n Weinlig auf Ersuchen um eine weitere ach Ablauf eines Jahres wird angenommen. **neukirchen**, Königreich Sachsen. (Wasser- tung.) Die Frage der Errichtung einer en Wasserleitung ist, dank der Initiative n Bürgermeisters Zschucke, wesentlich und sind im Laufe des letzten Sommers die chen Vorarbeiten angestellt worden. Zur all- Orientirung über den Stand der Angelegen- Herr Civilingenieur Menzner aus Leipzig cember v. J. einen Vortrag über Wasser- ngsanstalten für Städte, namentlich für kirchen. Nach der Berechnung des Wasser- erbreitete sich der Redner über die Ge- , die Zuführung, die Vertheilung des und über die muthmaassliche Rentabilität richtenden Wasserleitung. Bezüglich der ng einer auch für die Zukunft und bei her Vergrösserung der Stadt erforderlichen enge hält Herr Menzner es für unbe- hwendig, ausser auf die Fassung der in der Stadt nach Südost gelegenen Quellen, eicht für den Anfang eine genügende enge liefern würden, gleich bei Anlage ng die Gewinnung, bzw. spätere Herbei- weiterer Wassermengen von dem Gebiete bargemeinde Erlbach (5 bis 6 km Entfer- Aussicht zu nehmen. Die Verzinsung der Bau- und Einrichtungskosten incl. Erwerbung des erforderlichen Grund und Bodens erscheint nach der Berechnung des Herrn Menzner gesichert, wenn die Hälfte der Haushaltungen in der Stadt Gebrauch von der Leitung machen und für einen bewohnbaren Raum M. 1,5 jährlich Wasserzins zahlen.

New-York. (Elektrische Beleuchtung.) Der in New-York erscheinende »Techniker« gibt einen Auszug aus einem kürzlich von der Edisongesellschaft versandten Circular, demzufolge nunmehr etwa 400 000 Edisonlampen von einer durchschnittlichen Leuchtkraft von 16 Kerzen im täglichen Gebrauch sind. Die gesammte Leuchtkraft dieser Lampen wird angegeben gleich derjenigen von 57 Millionen Cubikfuss = 1,6 Millionen Cubikmeter Gas. Die tägliche Lichtabgabe durch Edisonlampen soll hiernach um 50 % grösser sein als die der vereinigten Gasanlagen in New-York. Die Beobachtungen während der letzten zehn Monate vom 1. October 1885 bis August 1886 ergeben folgendes Wachsthum elektrischer Beleuchtungsanlagen: Isolirte Einrichtungen 35 %; Lampen in denselben 36 %; Centralbeleuchtungsanlagen 132 %, Lampen in denselben 126 %. Die Zunahme an isolirten Anlagen beträgt 182, an isolirten Lampen 48 588, an Centralstationen 32, an dazu gehörigen Lampen 83 600.

Rostock. (Elektrische Beleuchtung.) In der am 13. Januar hierselbst abgehaltenen Sitzung des nautischen Vereins ward von einem activen Schiffscapitän der Antrag gestellt, dahin zu wirken, dass den Dampfern, welche in der Nordsee Fischerei betreiben, der Gebrauch des elektrischen Lichtes untersagt werde. Es wurde geltend gemacht, dass das elektrische Licht für die Art von Fahrzeugen durchaus entbehrlich sei, andererseits aber vermöge es in Folge seiner blendenden Wirkung sehr grosse Gefahren für die Schifffahrt herbeizuführen. Nicht selten breiten sich die dicht gedrängten Fischerflotten über weite Entfernungen der Nordsee aus, und da es nun schon an und für sich schwierig ist, den vielen, jeden Augenblick aus dem Dunkel der Nacht auftauchenden kleinen Fahrzeugen auszuweichen, so müsse die Collisionsgefahr sich noch viel mehr steigern, wenn plötzlich von einem der oben erwähnten Dampfer ein elektrisches Licht emporleuchte. Der intensive Schein desselben blende das Auge eine Zeit lang nach dem Sichtbarwerden und Verschwinden des Lichtes so sehr, dass dasselbe gebrauchsunfähig werde. Der Rostocker nautische Verein beschloss zu gelegener Zeit am zuständigen Orte die Sache zur Sprache zu bringen.

Marktbericht.

Wir geben nachstehend den Bericht über den Markt in schwefelsaurem Ammoniak, welcher unterm 17. Januar d. J. von Mr. Davis dem Hon. Sec. der Association of Sulphat of Ammonia Manufacturers versendet worden ist, in Uebersetzung.

Montag, den 17. Januar 1887.

Londoner Rapporte. Der Markt war während der Woche sehr lebhaft. Zu Anfang der Woche wurden sehr gute Preise erzielt; am letzten Freitag hat die Gasgesellschaft ihren Preis auf 10 £ 12 sh. erhöht und seitdem auf dieser Höhe verkauft. Heute beträgt der Preis der Gasgesellschaft schon 12 £ 15 sh. Es heisst allgemein, dass dieselbe für den Februar noch nichts verkauft habe und deshalb die nächste Marktlage von ihrem Verhalten beeinflusst werden wird.

Berichte aus der Provinz. Der Markt hat während der letzten Tage rasch angezogen und begünstigt durch ein »Bullmanöver«, sind die Preise bedeutend gestiegen. Die Producenten sollten mit dem Aufspeichern ihrer Vorräthe vorsichtig sein, denn wenn die Nachfrage aus Deutschland nicht zunimmt, so könnte ein Rückschlag eintreten und sich die Krisis vom letzten April theilweise wiederholen. In Hull wurde zu 12 £ 2 sh. 6 d. verkauft, und den Tagespreis kann man zu 12 £ 5 sh. annehmen.

Schottische Rapporte. Der Markt in Leith ist diese Woche sehr fest gewesen, für Januar-Lieferung wurde am letzten Mittwoch £ 12 bezahlt, der heutige Preis ist 12 £ 2 sh. 6 d. bis 12 £ 5 sh.

Rapporte vom Continent. Wie schon oft erwähnt, würde der Preis des schwefelsauren Ammoniaks viel höher stehen, wenn die englischen Fabrikanten schlauer wären beim Verkauf ihrer Production. In diesem Winter indessen hat sich in dieser Beziehung eine Aenderung bemerklich gemacht; es ist viel weniger auf den Markt gebracht worden wie gewöhnlich, so dass di sumenten nur kleine Bestände haben. Die g Landwirthe müssen schwefelsaures Am haben, trotz des vielen Zeuges, welches b zu Gunsten des Chilisalpeters geschrieben ist; die Landwirthe wissen das auch ganz Die Preise, welche augenblicklich in Lond gehen, übersteigen selbst unsere kühnsten tungen, und wenn nicht mit einiger Vorsic fahren wird, so werden wir einen Rück bekommen, da viel speculirt wird und v dem jetzt verkauften Salz voraussichtlich einmal auf den Markt kommt. Der Preis ductionsstätte ist 11 £ 10 sh. und sind z selben grosse Quantitäten für Januar-Liefe verkauft worden.

Preise des schwefelsauren Ammonial wöhnliche Lieferungsbedingungen):

1887	Hull und Goole	London
10. Januar	11 £ 10 sh. 0 d.	11 £ 10 sh.
11. »	11 » 10 » 0 »	11 » 11 »
12. »	11 » 12 » 6 »	11 » 12 »
13. »	11 » 15 » 0 »	11 » 15 »
14. »	12 » 0 » 0 »	12 » 0 »
15. »	12 » 2 » 6 »	12 » 10 »

Das Comité empfiehlt, dass diese Prei schwefelsauren Ammoniak unter den üblich dingungen zur Basis der Contracte gemacht v

Verschiffungen aus englischen Häfen Hamburg ab London vom 1. bis 7. Janua (total ab 350 t), ab Hull in der Woche bis nuar 200 t (total 230 t), Leith Woche bis 8. 80 t (total 121 t). — Von Liverpool (230 Glasgow (261 t) gingen nach anderen Häfe

Vom deutschen Markt werden bis 2 durchweg Abschlüsse zu höheren Preisen ge Nord- und Mittel-Deutschland 24½% Am M. 24 pro 100 kg franco Waggon, 1% Scon

Lieferung pro April M. 25 pro 100 kg Waggon.

Journal für Gasbeleuchtung und Wasserversorgung.

4. 1887.

Inhalt.

Rundschau.

Die Mittheilungen des Herrn Dr. Krüss über den Einfluss der Länge des Photo-rs auf die Lichtmessung, welche wir vor einiger Zeit (d. Journ. 1886 No. 31 S. 886) entlichten, haben lebhaftes Interesse gefunden und die gewünschte Anregung zur en Verfolgung des Gegenstandes gegeben, wie die Abhandlung des Herrn Coglievina lie Zuschrift des Herrn Schnell im vorliegenden Heft zeigen. Ausser den beiden nten hat auch Herr Strecker in Berlin sich an der Bearbeitung der Frage betheiligt 'ersuche im elektrischen Laboratorium der technischen Hochschule in Berlin angestellt, e im Januarheft der Elektrotechnischen Zeitschrift publicirt sind. Die eigenthümliche chtung des Herrn Krüss, dass bei der Messung der Helligkeit einer offenen Gasflamme iner Kerze das Resultat für die erstere um so ungünstiger ausfällt je kürzer die Photo-bank ist, hat denselben zu der Vermuthung geführt, dass die Ursache dafür darin zu n sei, dass bei sehr verschiedener Flächenausdehnung der zu vergleichenden Licht-n die seitlich von der optischen Achse gelegenen Theile der Flamme die Mitte des meterschirms weniger stark beleuchten als ihre centralen, so dass die Beleuchtung des ns um so geringer wird, je grösser die seitliche Ausdehnung der Flamme im Verhältniss er Entfernung vom Photometerschirm ist, d. h. je kürzer die optische Bank ist. Die erische Verfolgung dieser Annahme, welche Herr Krüss a. a. O. mittheilt, hat zwar, ir bereits angedeutet haben, ergeben, dass dieser Umstand das Messungsresultat beein-, dass aber dieser Fehler kaum ausreicht um die beobachteten grossen Differenzen indig zu erklären. Herr Krüss glaubte deshalb, ohne die Frage damit für abgeschlossen lten, dass die in der Praxis auftretende ungleichmässige Vertheilung der Intensitäten lie Flammenoberfläche, welche in der Rechnung nicht zum Ausdruck kommt, den r noch erheblich vergrössert. Herr Strecker[1]) hat es nun unternommen, diese An-e durch Versuche zu prüfen und zwar verwendete er zu seinen photometrischen

[1]) Elektrotechnische Zeitschr. 1887 (Januar) Bd. 8 S. 17.

Messungen zwei 16 kerzige Glühlampen, deren relative Lichtstärke stets constant und nahe gleich gehalten wurde und von denen die eine in einer Ebene senkrecht zur Photometeraxe verschoben werden konnte. Bei dieser Anordnung war es möglich, die leuchtenden Punkte des Kohlenbügels in verschiedene seitliche Entfernung zu bringen und die Wirkung dieser Verschiebung zu bestimmen. Bei den Messungen fand sich, dass, wie auch Herr Krüss durch Rechnung gezeigt, ein Einfluss zu bemerken ist, dass derselbe jedoch nicht ausreicht, um die von Krüss beobachteten grossen Unterschiede bei der Vergleichung einer Gasflamme mit einer Kerze je nach dem Abstand vom Schirm im Betrag von 15 % und darüber zu erklären. Die Beobachtungen von Strecker waren mit den Rechnungen nach einer von ihm abgeleiteten Formel, welche von der Krüss'schen etwas abweicht, in sehr guter Uebereinstimmung und Herr Strecker glaubt sich deshalb zu dem Schluss berechtigt, dass die von Krüss beobachteten Differenzen nicht aus dem Einfluss der räumlichen Ausdehnung der Flamme und der ungleichmässigen Lichtvertheilung erklärt werden können, sondern dass der Grund in einer anderen Erscheinung zu suchen sei. Wir müssen selbstverständlich die Lösung dieser Widersprüche und die endliche Klärung der schwebenden Frage, welche unseres Erachtens nur auf experimentellem Wege gefunden werden kann, den zunächst Betheiligten überlassen. Wir möchten jedoch bei dieser Gelegenheit auf einige Erörterungen hinweisen, welche vor einiger Zeit in England über ein ähnliches photometrisches Thema stattgefunden haben[1]).

Es handelte sich dabei um die Verwendung des Methven-Schlitzes als Lichtmaass[2]). Bekanntlich hat die seinerzeit (1881) vom Board of Trade niedergesetzte englische Commission zur Begutachtung der Lichtmaasse: Kerzen, Lampen etc.[3]), auch die von Methven angegebene Methode zur Herstellung einer constanten Vergleichsflamme geprüft und unter gewissen Umständen, z. B. für Betriebscontrolen, empfohlen. Diese Methode besteht wie bekannt darin, dass in bestimmter Entfernung von einer Argandflamme ein Messingschirm befestigt wird, welcher einen viereckigen Ausschnitt von ganz bestimmter Grösse besitzt. Dieser mit Ausschnitt, dem sog. Methven-Schlitz, versehene Schirm ist dem Photometerschirm zugewendet, so dass der letztere nur von einem ganz bestimmten Theil der Argandflamme, dessen Grösse von den Dimensionen des Schlitzes abhängt, beleuchtet wird. Die Grösse des Schlitzes ist nun so gewählt, dass die durchfallende Lichtmenge genau gleich ist dem Lichtwerth von zwei Wallrathkerzen. Der Methven-Standard, welcher geaicht auf gewöhnliches Leuchtgas (zwischen 12 bis 16 Kerzen) vom Erfinder bezogen werden kann, ist wegen der grossen Bequemlichkeit beim Photometriren in England vielfach in Gebrauch und hat auch ausserhalb Englands eine ziemliche Verbreitung gefunden. Namentlich wird die Methven-Lampe vielfach zum Photometriren elektrischer Glühlampen in englischen und amerikanischen Lampenfabriken verwendet und hat unter anderem bei den ausgedehnten Dauerversuchen mit Glühlampen gelegentlich der elektrischen Ausstellung in Philadelphia als Vergleichsflamme gedient. Das Urtheil der mit diesen Versuchen betrauten Commission über die Zuverlässigkeit des Methven-Standard lautete damals wie dasjenige des Bord of Trade sehr günstig. Die ursprüngliche Methven-Lampe war nun in der Weise eingerichtet, dass der durchbrochene Blendschirm auf den Endpunkt der Photometerscala eingestellt wurde und die Messung der Entfernung vom Schlitz aus erfolgte. Neuerdings ist von dem Verfertiger die Lampe dahin abgeändert worden, dass nicht der Schirm bzw. Schlitz, sondern die Achse des Brenners an den Endpunkt der Scala zu stehen kommt und dem entsprechend wurden die Dimensionen des Schlitzes so verändert, dass beide Brenner in dem Endpunkt eines 60 Zoll (1,52 m) langen Photometers aufgestellt, genau gleiche Lichtmengen auf den Photometerschirm senden. Mit dieser neuen Form der

[1]) Vgl. Journ. of Gaslighting 1886 (October und November).
[2]) Vgl. d. Journ. 1881 No. 24 S. 817.
[3]) Vgl. d. Journ. 1879 S. 42 u. 690; 1880 S. 217 u. 467.

Lampe wurden vor einiger Zeit von W. Rawson photometrische Versuche angestellt, bei denen sich zeigte, dass bei Messungen von Lampen sehr verschiedener Helligkeit, bei denen also der Photometerschirm in sehr verschiedenen Abständen von der Normallichtquelle eingestellt wird, ziemlich erhebliche Fehler auftreten können. Es lässt sich nämlich leicht nachweisen, dass das Gesetz der Abnahme des Lichtes mit dem Quadrat der Entfernung nur für die Messungen vom Schlitz, nicht von der Achse der Flamme aus, Gültigkeit hat. Vergleicht man nun beide Formen der Lampe, die alte und die neue, welche in bestimmter Entfernung vom Photometerschirm die gleiche Leuchtkraft geben, auf einer längeren oder kürzeren Photometerbank oder misst mit der Lampe Flammen von verschiedener Helligkeit, so dass der Abstand des Photometerschirmes von der Lichtquelle sich ändert, so erhält man mit beiden Lichtmaassen verschiedene Resultate. Der Fehler, den man bei Anwendung der fehlerhaften Aufstellung der Methven-Lampe nach der neuen Einrichtung begeht, ist natürlich sehr verschieden je nach der Länge des Photometers oder der Intensität der zu messenden Lichtquelle. Wendet man, wie Mr. Rawson ausführt, statt des von Methven benutzten 60 Zoll langen Photometers eine Länge von 100 Zoll (2,60 m) für Flammen sehr verschiedener Helligkeit an, so fallen alle Messungen unter 6 Kerzen um mehr als 10 % zu hoch aus, zwischen 6 und 13 Kerzen beträgt der Fehler von 10 bis zu 5 % und vermindert sich nach und nach bis bei einer Leuchtkraft von 22 Kerzen richtige Resultate erhalten werden. Ist die Leuchtkraft der zu messenden Flamme grösser als 22 Kerzen, so fallen alle Messungen zu gering aus. Wird statt einer Länge von 100 Zoll (2,54 m) eine Photometerbank von 160 Zoll (4,00 m) angewendet, so erhält man natürlich wieder andere Resultate. Diese hier aufgedeckten Fehlerquellen sind bei der alten Form der Methven-Lampe nicht vorhanden und der Erfinder hat, nachdem er sich von der Fehlerhaftigkeit der neuen Anordnung überzeugt, dieselbe wieder verlassen.

Auf die vorstehenden Erörterungen, welche unsere englischen Fachgenossen lebhaft beschäftigten, glaubten wir aufmerksam machen zu sollen, obgleich sie mit der Hauptfrage über die Länge der Photometerbank und den Einfluss auf das Messungsresultat nur in oberflächlichem Zusammenhange stehen, weil sie zeigen, wie leicht bei photometrischen Messungen durch verhältnissmässig untergeordnete Einflüsse erhebliche Fehler begangen werden können und wie nothwendig eine allgemeine Revision unserer photometrischen Methoden einschliesslich der Normalflammen ist. Die Verhältnisse in Bezug auf Lichtmessung haben sich ohne Zweifel in dem letzten Jahrzehnt ganz erheblich geändert; während früher nur wenige Personen sich aus Beruf oder Neigung mit photometrischen Untersuchungen eingehend beschäftigten, werden heute photometrische Studien von den bedeutendsten Gelehrten und Technikern aller Nationen mit besonderer Vorliebe gepflegt. Andererseits wird in den Fabriken von elektrischen Glühlampen die Lichtmessung von Knaben und Mädchen handwerksmässig betrieben und tausende von photometrischen Versuchen werden täglich ausgeführt. Früher bewegten sich die Arbeiten auf diesem Gebiet meist innerhalb enger Grenzen der Lichtintensitäten, heute stehen wir vor der Aufgabe, Intensivbrenner und elektrische Lampen zu messen, deren Werth sich auf tausende von Kerzen beläuft. Eine grosse Zahl dieser Messungen wird in wissenschaftlichen und technischen Journalen aller Nationen verbreitet. Und fragen wir nach dem Maass, mit welchem diese Werthe gemessen, nach den Methoden durch welche die Resultate gewonnen werden, so müssen wir bekennen, dass kaum auf einem anderen Gebiet eine solche Zerfahrenheit und Unzuverlässigkeit herrscht, als auf dem Gebiete der Photometrie. Nachdem die internationale Elektrikerconferenz in Paris, welche seinerzeit die Regelung dieser Verhältnisse in Angriff nahm, durch ihre verfehlten Beschlüsse bezüglich der Violle'schen Platinlichteinheit die Photometrie nicht nur nicht gefördert, sondern die Einführung anderer praktischer Vorschläge verhindert hat, wäre es wohl an der Zeit, diese Angelegenheit wieder aufzugreifen, und eine Einheitlichkeit nicht nur in den Lichtmaassen, sondern auch in den Grundsätzen der photometrischen Methoden herbeizuführen. Wir glauben, dass ein Vor

gehen des Deutschen Vereins von Gasfachmännern in diesem Sinne wenigstens in unser Vaterlande auf allgemeine Unterstützung rechnen dürfte.

Wir bringen in vorliegender Nummer den Schluss der werthvollen Mittheilungen Herrn W. Ripley Nichols, Professor am technologischen Institut in Boston (Mass.) ü die Erfahrungen mit verzinkten, sog. galvanisirten Eisenrohren in Amerika zum Abdr Die Bereitwilligkeit, mit welcher der Genannte dem Deutschen Verein von Gas- und Was fachmännern seine Mitwirkung zur Lösung der aufgeworfenen Frage zur Verfügung ges hat, sichern ihm Dank und lebhafte Anerkennung. Mit um so grösserem Bedauern die Nachricht empfunden werden, dass dem fruchtbaren Wirken des hochverdienten Gelel durch den im Herbst vorigen Jahres erfolgten Tod ein vorzeitiges Ziel gesetzt wu W. Ripley Nichols war einer der hervorragendsten amerikanischen Forscher, wel an deutschen Hochschulen gebildet, die wissenschaftlichen Untersuchungsmethoden in neuen Welt eingebürgert haben und wir verdanken ihm eine grosse Reihe werthvoller handlungen speciell auf dem Gebiete der Wasserversorgung, des Beleuchtungswesens u der Kanalisation, die auch z. Th. in diesem Journal Erwähnung gefunden haben. F deutsche Verhältnisse zeigte der Verstorbene besonderes Interesse; seine stete Bereitwillig und seine erfolgreiche Mitwirkung bei vielen in das Gebiet der Wasserversorgung e schlagenden Fragen haben manche unserer Fachgenossen kennen und schätzen gelernt u sie sichern seinem Wirken in deutschen Fachkreisen ein bleibendes Andenken.

Ist die Länge des Photometers von Einfluss auf das Messungsresultat?

Von D. Coglievina, Ingenieur in Wien.

Durch das Aufwerfen der vorstehenden Frage an und für sich hat sich unserer Ansic nach Herr Dr. Hugo Krüss um die gewiss allseitig erwünschte endliche Lösung d photometrischen Problems ein ganz ungewöhnliches Verdienst erworben, mithin selbst dem Falle, wenn — wie in der That — mit den diesem Probleme von ihm vorerst ab wonnenen Resultaten noch keineswegs die Reihe jener Folgerungen abschliessen würde, erforderlich sind, um das heute übliche Messungsverfahren wesentlich zu verbessern. De auf dem Gebiete der wissenschaftlichen Forschung kommt es nicht selten unvergleichli mehr darauf an, eine Fehlerquelle aufzudecken, als die Mittel zu finden, welche geeig sind, die daraus nothwendig entspringenden Fehler zu vermeiden, vielmehr darauf ein — wie im vorliegenden Falle — gewissermaassen ererbten Irrthum als solchen voll u ganz an den Tag zu fördern, denn ein neues, richtiges Gesetz an dessen Stelle zu setz Ist es doch bekanntlich zuweilen nicht gar so schwer, eine einmal genau erkannte Kra heit wirksam zu bekämpfen; ganz wesentlich schwieriger pflegt es dagegen jederzeit zu se der wahren Ursache und Eigenartigkeit derselben auf die Spur zu kommen.

Dies vorausgeschickt, möge es uns gestattet sein, den lehrreichen Ausführungen d genannten Fachmannes der Reihe nach zu folgen, nämlich: 1. im Hinblick auf den Fa welcher die Veranlassung zur Erwägung der obigen Frage gegeben, 2. in Beziehung auf d Art der Untersuchung der hierbei wahrgenommenen Verhältnisse, und 3. vom Standpunk der praktischen Lichtmessung.

I.

Der praktische Fall, um den es sich hier gehandelt, dürfte wohl ziemlich vereinz dastehen. Unseres Wissens pflegen nämlich überall dort, wo die Art der Ausübung d Gascontrole in den zwischen den betreffenden Stadtbehörden und Gasanstaltsverwaltung geschlossenen Verträgen überhaupt normirt erscheint, die Grundlagen eben dieser Contr auf beiden Seiten die gleichen zu sein, also insbesondere: gleich gebaute Instrumente

nem und demselben Systeme. Diese Gleichartigkeit in den beiderseitigen Messungsverfahren hat denn auch ihre volle Berechtigung, und zwar einerseits in Rücksicht auf den Kostenpunkt, andererseits im Hinblick auf die angestrebte Uebereinstimmung der Messungsergebnisse. Denn, was fürs Erste den Kostenpunkt betrifft, so sind diesbezüglich offenbar nur zwei Fälle denkbar: die Anschaffungskosten für die erforderlichen Apparate werden entweder von der Gasanstalt allein, oder aber von beiden Contrahenten zu gleichen Theilen getragen. Da nun in beiden Fällen die Ergebnisse der fraglichen Messungen naturgemäss von unter einander vollkommen gleicher Glaubwürdigkeit sein sollen, es demnach doch zumindest unbillig sein würde, wollte man nur den einen Vertragstheil dazu verhalten, sich mit einem verhältnissmässig besseren Instrumente zu versehen, dem anderen dagegen das Recht einräumen, hierbei seinen eigenen pecuniären Vortheil zu wahren, so liegt offenbar absolut keine begründete Veranlassung vor, auf den beiden Controlstationen verschiedenartige Instrumente zu benutzen. Was aber die Genauigkeit der Messung anlangt, so ist es gewiss weder nöthig, noch auch am Platze, die Gründe darzulegen, weshalb zwei Photometer desselben Systems, jedoch von unter einander ungleicher Baulänge, auch Messungsergebnisse von ungleicher Verlässlichkeit nothwendig liefern müssen, denn diese Frage kommt hier zunächst gar nicht in Betracht und wurde dieselbe zudem in den letzten Jahren von mehreren Fachmännern gewiss nach allen Seiten hin in vollkommen erschöpfender Weise erörtert. Mögen demnach für die einmal irgendwo getroffene Wahl des Photometers diese oder jene, finanzielle oder technische Momente entscheidend gewesen sein, so konnte durch die Bedachtnahme auf diese letzteren doch nur dann der Anforderung der Billigkeit und der Genauigkeit der Messung entsprochen werden, wenn dieselbe in beiden Fällen in völlig gleichem Maasse zur Geltung kam.

Im vorliegenden Falle wird es daher vielleicht nicht wenige, gleich uns, einigermaassen Wunder nehmen, dass die daran Betheiligten jahrelang einen Zustand beibehalten haben und auch dermalen noch beizubehalten scheinen, der bestenfalls nur eine gegenseitige Unzufriedenheit zur Folge haben konnte, wogegen die Abhülfe doch so nahe lag: in der Anschaffung nämlich eines der beiden Photometer. Hierbei können wir jedoch nicht umhin, gleich hinzuzufügen, dass unserer Ueberzeugung nach auch nach Einführung gleicher Instrumente kleine Verschiedenheiten in den beiderseitigen Messungsergebnissen voraussichtlich dennoch vorliegen werden, und zwar dort wie überall, wo die in Rede stehende Controle zwei von einander örtlich so sehr getrennten Stationen ausgeübt wird. So ersehen wir beispielsweise aus den diesbezüglichen Ausweisen in Wien, dass die auf den verschiedenen Gaswerken vorgenommenen Messungen zumeist einer Lichtstärke von durchschnittlich 15 Kerzen, jene am Rathhause dagegen eine solche von etwa nur 14,75 Kerzen ergeben, gleich alle diese Stationen mit vollkommen identischen Apparaten — mit der Evans'schen Modification des Bunsen'schen Photometers von 100 Zoll englisch Baulänge — ausgestattet sind.

Die einfachste Erklärung hierfür dürfte sich wohl auf den naheliegenden Umstand zurückführen lassen, dass, während wir es auf den Gaswerken stets mit frisch bereitetem Gase zu thun haben, indem uns dortselbst die Möglichkeit geboten ist, das Gas einer früheren Erzeugungsperiode aus der betreffenden kurzen Leitung leicht ausblasen zu können, wir am Rathhause genöthigt sind, das tagsüber in dem weitverzweigten Strassenrohrnetze angesammelte, mithin unter allen Umständen gestandene Gas verwenden zu müssen. Es ist uns hier keineswegs die Thatsache unbekannt, dass das Leuchtgas äusserst rasch diffundirt, dass ferner das jeweilig in den Strassenrohren eingeschlossene Gas verschiedenen Perioden seiner Entstehung verdankt; dennoch sind wir der Ansicht, dass das solcherart erhaltene Gemisch sowohl in Folge der auf seinem langen Wege nothwendig erfahrenen Einbusse leichtgebenden Bestandtheilen, wie auch in Folge der Beimengung mit der durch die kaum vermeidenden undichten Stellen des Strassenrohres aufgenommenen atmosphärischen Luft jedenfalls niemals eben jene Qualität besitzen kann, welche dasselbe am Orte

seiner Erzeugung selbst aufweist. Deshalb erscheint denn auch wohl in den meisten Gas-contracten die Bestimmung getroffen, dass die fraglichen Messungen in periodischer Reihenfolge an der Peripherie — auf den Gaswerken — und auch möglichst im Centrum der Stadt — am Rathhause — vorgenommen werden sollen, offenbar in der Absicht, um auf diese Weise den wahren Zahlenwerth der gesuchten Lichtstärke möglichst genau ermitteln zu können. Dass aber diesem, wie uns däucht, leicht einleuchtenden Sinne der betreffenden Verträge entgegen, hier und da die besagte Reihenfolge nicht eingehalten, sondern jeder einzelnen Ermittelung für sich ein absoluter Werth beigemesen wird — dies kann wohl den Verträgen ebenso wenig zur Last gelegt, wie durch die etwaige Einführung von kostspieligeren Apparaten hintangehalten werden; ja man könnte in einem solchen Falle füglich berechtigt sein, die Frage aufzuwerfen, weshalb eine derartige zweifache Controle überhaupt geübt werden soll, denn insolange aus den hierdurch gewonnenen Ergebnissen nicht der wahre Mittelwerth genommen wird, kann doch offenbar auch keiner der beiden Zahlenwerthe als Grösse der gesuchten Lichtstärke gelten.

Konnten nun auch dem Gesagten zufolge die beiden Contrahenten in dem hier vorliegenden Falle aus der völlig naturgemässen Verschiedenheit ihrer Messungsergebnisse noch keine Berechtigung ableiten, sich gegenseitig irgendwelche Vorwürfe zu machen, so müssen wir es um so mehr eben diesem Falle Dank wissen, welcher einem Fachmanne von der Bedeutung des Herrn Dr. Krüss Veranlassung gegeben, die Sache gründlich zu erwägen und hieraus dann im Weiteren wichtige Folgerungen zu ziehen, anstatt sich damit zu begnügen, hierfür nur — etwa in der Weise, wie dies von uns soeben geschehen — eine thunlichst stichhaltige Erklärung zu finden. Die daran geknüpften Untersuchungen haben nämlich den gewiss unwiderlegbaren Nachweis geliefert, dass die Länge des Photometers eine Wirkung auf das Resultat der Messung thatsächlich ausübt, und zwar dahin, dass bei Abnahme der Entfernung zwischen dem Photometerschirme und der zu messenden Lichtquelle auch eine Abnahme der gemessenen Helligkeit sich ergibt, dass also diese letztere um so geringer erscheint, je kürzer das hierbei benutzte Instrument ist.

II.

Zu dieser wichtigen Folgerung gelangt Herr Dr. Krüss durch die Ableitung einer Reihe von mathematischen Entwicklungen, denen die Erwägung der Thatsache zu Grunde liegt, dass die seitlich von der optischen Achse gelegenen Theile einer gegebenen Flamme die Mitte des Photometerschirmes weniger stark beleuchten als ihre centralen Theile, so dass die Beleuchtung des Schirmes ganz nothwendig um so geringer wird, je grösser im Verhältniss zur Entfernung vom Photometerschirme die seitliche Ausdehnung der Flamme ist. Bezeichnet demnach J die Intensität der gegebenen Lichtquelle, so entspricht der durch diese letztere auf dem im Abstande r angebrachten Photometerschirme erzeugten Helligkeit H nicht, wie bisher stillschweigend angenommen wurde, der Ausdruck $\frac{J}{r^2}$, sondern dieser Ausdruck ist noch mit einem Factor $k < 1$ zu multipliciren. Die Grösse dieses Factors ist, wie von selbst klar, von der Grösse des Einfallswinkels α der äussersten Lichtstrahlen abhängig, und hat Herr Dr. Krüss hierfür die Relation gefunden:

$$k = \frac{\frac{3}{8}\alpha + \frac{1}{4}\sin 2\alpha + \frac{1}{32}\sin 4\alpha}{\alpha}.$$

Die Richtigkeit dieses Ausdruckes kann, wie gesagt, in keiner Weise bestritten werden; was wir aber hierbei gerne vermieden sehen möchten, das ist die Benutzung der zu seiner Ableitung nöthigen Integralrechnung. Die Anwendung dieser letzteren auf das vorliegende Problem ist zwar durchaus unvermeidlich, insoferne man die Genauigkeit des gesuchten Resultates auf die äusserste Grenze zu bringen sich vornimmt. Die Nutzanwendung derartiger Resultate pflegt indess leider, wie die Erfahrung lehrt, nur zu häufig der Gefahr ausge-

n, gerade dort vernachlässigt zu werden, wo dieselben ihre wahre Bedeutung erst be-
en sollen, nämlich in der alltäglichen Praxis. Mit Rücksicht auf diesen Umstand
en wir daher, dass es sich eher empfehlen dürfte, die fraglichen Entwicklungen mög-
auf allgemein bekannte Gesetze und vor allem auf leicht ausführbare Rechnungs-
tionen zu basiren und mit den auf diesem Wege überhaupt erreichbaren, wenn auch
tisch genommen einigermaassen minder exacten, vom Standpunkte der Praxis aber
hin genügend genauen Werthen vorlieb zu nehmen.

Von diesem Gesichtspunkte ausgehend, waren wir also bestrebt gewesen, unter An-
ng der Elementarrechnung zur Aufstellung einer einfachen Formel zu gelangen,
e, an die Stelle der obigen gesetzt, die hier in Rede stehenden Verhältnisse möglichst
ausdrücken sollte.

Es führte uns hierzu die nachfolgende Ueberlegung: Befindet sich zunächst in A (Fig. 14)
Lichtquelle von der auf dem Durchmesser $2e$ gleichmässig vertheilten Intensität i, so
man (insolange e im Vergleich zur Länge $AF = r$ des Abstandes zwischen dieser Licht-
und dem zu beleuchtenden Photometerschirme SS_1 als unendlich klein angenommen
n kann) innerhalb der mit Rücksicht auf die Zwecke der Praxis anzustrebenden Ge-
keitsgrenzen wohl keinen bedeutenden Fehler begehen, wenn man sich die Sache so
llt, als würde die besagte Intensität i,
t — wie in der That — von der Zone
ediglich von dem Punkte A ausstrahlen
lemnach in genau normaler Richtung
nkte F ihre Lichtwirkung äussern. In
n Falle herrscht dann in F eine Hellig-
von der Grösse

$$h_1 = \frac{i}{r^2}.$$

Denken wir uns nun unter der gleichen
ssetzung in B eine zweite Lichtquelle
er nämlichen Intensität i angebracht,
eugt diese in F eine Helligkeit von
rösse

$$h_2 = \frac{i}{r_1^2} \cdot \cos \alpha.$$

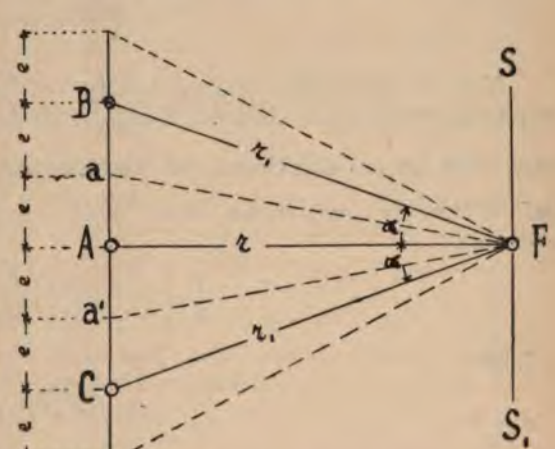


Fig. 14.

Es ist aber

$$\cos \alpha = \sin (90 - \alpha) = \frac{r}{r_1}, \text{ ferner } r_1^2 = r^2 + e^2 \text{ und } r_1 = \sqrt{r^2 + e^2},$$

n

$$h_2 = \frac{i}{r_1^2} \cdot \frac{r}{r_1} = \frac{i \cdot r}{(r^2 + e^2)\sqrt{r^2 + e^2}}.$$

Eine Helligkeit $h_3 = h_2$ wird aber auch von Seiten der dritten, in C befindlichen Licht-
hervorgerufen. Die gesammte im Punkte F herrschende Helligkeit H ist demnach
die Gleichung gegeben:

$$H = \frac{i}{r^2} + 2 \cdot \frac{i \cdot r}{(r^2 + e^2)\sqrt{r^2 + e^2}}$$

indem man der obigen Voraussetzung gemäss $i = \frac{J}{3}$ setzt,

$$H = \frac{J}{3} \cdot \left[\frac{2r}{(r^2 + e^2)\sqrt{r^2 + e^2}} + \frac{1}{r^2} \right] \quad \ldots\ldots\ldots\ldots \quad (1$$

Im Gegensatze zu dem bei photometrischen Messungen heute allgemein angewendeten Verhältnisse $\frac{J}{r_2}$, dessen Zahlenwerth uns offenbar eine Helligkeit liefern muss, die aus dem Grunde kleiner ist, als die in F thatsächlich auftretende, weil hierbei nur die Wirkung der in normaler Richtung einfallenden Lichtstrahlen berücksichtigt erscheint, wird in unserer neuen Formel, soweit dies der praktische Zweck erfordert, überdies noch der Wirkung jener Strahlen Rechnung getragen, die von den äussersten Punkten B und C der leuchtenden Zone herrühren und den Photometerschirm unter dem Winkel α beleuchten. Wollen wir also die Grösse des gedachten Quotienten der wahren Sachlage entsprechend berichtigen, so müssen wir denselben noch mit einem Factor $k < 1$ multipliciren; dadurch wird aber dann die Helligkeit $\frac{J}{r^2} \cdot k$ eben jener Helligkeit H entsprechen, die wir durch Gleichung (1) ausgedrückt haben. Durch Gleichsetzung dieser beiden Werthe erhalten wir also die neue Relation:

$$\frac{J}{r^2} \cdot k = \frac{J}{3} \cdot \left[\frac{2r}{(r^2+e^2)\sqrt{r^2+e^2}} + \frac{1}{r^2}\right]$$

und daraus

$$k = \frac{1}{3} \cdot \left[\frac{2r^3}{(r^2+e^2)\sqrt{r^2+e^2}} + 1\right] \quad \ldots\ldots\ldots\ldots \quad (2)$$

Von der Richtigkeit dieses Ausdruckes kann man sich einfach durch Erwägung des Umstandes überzeugen, dass der Zahlenwerth desselben offenbar von der Beschaffenheit sein muss, dass er auf die Grösse des Verhältnisses $\frac{J}{r^2}$ in dem Falle keinen Einfluss ausüben darf, mithin $= 1$ sein muss, wobei noch $e = 0$ gesetzt werden kann. Und in der That setzt man

$$\frac{1}{3} \cdot \left[\frac{2r^3}{(r^2+e^2)\sqrt{r^2+e^2}} + 1\right] = 1,$$

so folgt

$$r^3 = (r^2+e^2)\sqrt{r^2+e^2};$$

da aber, wie aus der Figur ersichtlich,

$$r_1^2 = r^2 + e^2$$

ist, so ergibt sich in diesem Falle $r = r_1$ oder, der obigen Anforderung entsprechend, $e = 0$.

Wir gehen nunmehr daran, den Einfluss von k auf die Grösse des jeweiligen Messungsergebnisses zu ermitteln, was — wie begreiflich — darauf hinausläuft, die an der Photometerscala jeweilig abgelesenen mit jenen Zahlenwerthen zu vergleichen, welche uns Gleichung (1) liefert. Zu dem Ende denken wir uns die fragliche Messung nach einander bei Benutzung von zwei ungleich langen Photometern ausgeführt: bei dem einen betrage der constante Abstand zwischen der Kerze und dem Photometerschirme $a = 0{,}5$ m, bei dem anderen $a = 0{,}2$ m; im ersteren Falle werde — was freilich keineswegs den thatsächlichen Verhältnissen entspricht — die Gleichheit in der beiderseitigen Beleuchtung des Schirmes bei einem Abstande $r = 2$ m, in dem zweiten bei einem solchen von $r = 0{,}8$ m erreicht. Unter diesen Voraussetzungen würden wir dann in beiden Fällen an der Scala die Intensität

$$J = \frac{r^2}{a^2} = 16 \text{ Kerzen}$$

ablesen.

Da aber anstatt des hier in Betracht gezogenen Helligkeitsverhältnisses $\frac{J}{r^2}$ das Verhält-
is $\frac{J}{r^2} \cdot k$ thatsächlich zur Wirkung gelangt, so ist die gesuchte Intensität durch die
eichung gegeben:

$$J^1 = \frac{r^2 \cdot H}{k}.$$

Es frägt sich: Wie gross wird der Werth von J^1

1. für $e = 0{,}03$ m } bei $a = 0{,}5$ m und $r = 2{,}0$ m,
2. » $e = 0{,}06$ » }
3. » $e = 0{,}03$ » } » $a = 0{,}2$ » » $r = 0{,}8$ »
4. » $e = 0{,}06$ » }

l **Beispiel 1.**

Hier ist

$$h = \frac{i}{a^2} = \frac{1}{0{,}25} = 4,$$

ithin

$$J^1 = \frac{r^2 \cdot h}{k} = \frac{4 \cdot 4}{k} = \frac{16}{k}.$$

Nun ist

$$k = \frac{1}{3} \cdot \left(\frac{2 \cdot 8}{4{,}0009 \cdot 2{,}00022} + 1\right) = 0{,}99978,$$

glich

$$J^1 = 16{,}00352 \text{ Kerzen.}$$

Beispiel 2.

Auch hier ist

$$h = 4 \text{ und } J^1 = \frac{16}{k},$$

er

$$k = \frac{1}{3} \cdot \left(\frac{2 \cdot 8}{4{,}0036 \cdot 2{,}00089} + 1\right) = 0{,}99910,$$

thin

$$J^1 = 16{,}01441 \text{ Kerzen.}$$

Beispiel 3.

Hier ist

$$h = \frac{1}{0{,}04} = 25 \text{ und } J^1 = \frac{0{,}64 \cdot 25}{k} = \frac{16}{k},$$

gegen

$$k = \frac{1}{3} \cdot \left(\frac{2 \cdot 0{,}512}{0{,}6409 \cdot 0{,}80056} + 1\right) = 0{,}99859$$

nd demnach

$$J^1 = 16{,}02259 \text{ Kerzen.}$$

l **Beispiel 4.**

Ebenso ist hier

$$h = 25 \text{ und } J^1 = \frac{16}{k},$$

er

$$k = \frac{1}{3} \cdot \left(\frac{2 \cdot 0{,}512}{0{,}6436 \cdot 0{,}80224} + 1\right) = 0{,}99442$$

nd somit

$$J^1 = 16{,}08978 \text{ Kerzen.}$$

Die vorstehend ermittelten Intensitätswerthe sind — wir glauben dies zur Vermeidung von allfälligen Missverständnissen nochmals ganz ausdrücklich betonen zu sollen — keineswegs die wahren Werthe, denn es liegt denselben die offenbar völlig willkürliche Annahme zu Grunde, dass die Einstellungen an der Photometerscala nur von dem Verhältnisse $\frac{r^2}{a^2}$ abhängig gewesen, mithin von dem Verhältnisse $\frac{h}{H}$ in keiner Weise beeinflusst wurden. Es ist also auch den besagten Werthen, einzeln genommen, keine ziffermässige Bedeutung beizumessen, wohl aber setzt uns die Vergleichung eben dieser Werthe untereinander in die Lage, einen richtigen Einblick in die fraglichen Verhältnisse zu gewinnen.

Aus der Vergleichung der Beispiele ad 1 und 2 mit jenen ad 3 und 4 ergibt sich nämlich die Folgerung: Ganz unabhängig von der Länge des Photometers wird bei der heute üblichen Messung einer gegebenen Lichtquelle ein Fehler begangen, dessen Grösse der Breite der gemessenen Flamme direct proportional ist. Aus der Vergleichung des Beispieles ad 1 mit jenen ad 3 und ebenso aus der Vergleichung des Beispieles ad 2 mit jenen ad 4 ergibt sich die weitere Folgerung: Ganz unabhängig von der Breite der gemessenen Flamme wird bei der heute üblichen Messung einer gegebenen Lichtquelle ein Fehler begangen, dessen Grösse der Länge des benutzten Photometers indirect proportional ist. — Aus der Vergleichung des Beispiels ad 1 mit jenem ad 4 ergibt sich endlich die Folgerung: Behufs möglichster Verminderung der Grösse des bei den heute üblichen Messungen immerhin zu gewärtigenden Fehlers ist die Benutzung von langen Photometern und schmalen Flammen zu empfehlen.

III.

In der allgemeinen Erkenntniss der eminenten Bedeutung dieser letzteren Folgerung dürfte nun unserer Ansicht nach ein vorerst völlig unabsehbarer Fortschritt bezüglich der endlichen Lösung des photometrischen Problems überhaupt liegen. Ist doch darin in ganz unzweideutiger Weise die Forderung ausgedrückt, dass es behufs Erreichung einer möglichsten Uebereinstimmung der fraglichen Messungsergebnisse vor allem unbedingt nöthig erscheint, sich über zwei gleich wichtige Factoren zu einigen, nämlich:

1. über die Beschaffenheit des Brenners,
2. über die Länge des Photometers.

Was nun fürs Erste die Wahl des Brenners betrifft, so kann es wohl im Hinblicke auf die oben erst angeführte Folgerung nunmehr keinem Zweifel unterliegen, dass bei photometrischen Untersuchungen die Benutzung von Fledermausbrennern schon deshalb keine zweckdienliche sein kann, weil die Flamme derselben im Vergleiche zu jener der Kerze wesentlich breiter ist und demnach der Factor k niemals $= 1$ gesetzt werden kann, wogegen bei Anwendung eines gleich lichtstarken Rundbrenners in Folge des wesentlich geringeren Unterschiedes zwischen der Grösse von ε und der Breite der Kerzenflammen dieser sonst nur einseitige Einfluss nunmehr auf beiden Seiten des Photometerschirmes in nahezu gleichem Maasse auftritt und demnach aus der Rechnung verschwindet. Zudem ist aber hierbei noch der sehr schwer wiegende Umstand in Betracht zu ziehen, dass, während bei Rundbrennern die Intensität der Flamme auf der ganzen Breite der leuchtenden Zone gleichmässig, also in der Weise vertheilt ist, wie dies unseren vorstehenden Ermittelungen zu Grunde gelegt wurde, die grösste Intensität im Fledermausbrenner keineswegs in der Richtung der optischen Achse desselben, sondern in jenen Theilen entwickelt wird, deren Wirkung nur theilweise zur Wahrnehmung gelangt. Da nun der Grad dieser Ungleichförmigkeit in der Lichtvertheilung bei jedem einzelnen Fledermausbrenner auch ein anderer ist, so gehen wir vielleicht nicht zu weit von der Wahrheit ab, wenn wir gerade in diesem Umstande die Hauptursache der bei Benutzung von derlei Brennern auftretenden Verschiedenheiten in den Messungsergebnissen erblicken.

Was aber die Länge des Photometers anlangt, so muss durch die zweckmässige Wahl selben, soll hierbei die Grösse der zu messenden Intensität und die Breite der betreffenden mme in gleicher Weise Berücksichtigung erfahren, der Bedingung entsprochen werden, lche in der Gleichung

$$k = \frac{1}{3} \cdot \left(\frac{2r^3}{(r^2 + e^2)\sqrt{r^2 + e^2}} + 1 \right) = 1$$

er

$$r^3 = (r^2 + e^2)\sqrt{r^2 + e^2}$$

en Ausdruck findet. Nun ist

$$J = \frac{r^2}{a^2}, \text{ also } r^3 = r \cdot a^2 J,$$

glich

$$r \cdot a^2 J = (r^2 + e^2)\sqrt{r^2 + e^2}$$

d

$$a = \sqrt{\frac{(r^2 + e^2)\sqrt{r^2 + e^2}}{r \cdot J}} \quad \ldots \ldots \ldots \ldots \quad (3$$

Um nun aus dieser Gleichung die Grösse r zu eliminiren, kommt es lediglich darauf sich über das Maass jener Helligkeit zu einigen, welche erforderlich ist, um die fragen Einstellungen mit möglichst grosser Sicherheit bewirken zu können. Denn, bezeichnen die leider noch nicht ermittelte Grösse der besagten Helligkeit mit n, so ist

$$n = \frac{J}{r^2} \text{ und } r = \sqrt{\frac{J}{n}}.$$

Durch Einsetzung dieses Werthes geht aber die obige Gleichung in die neue Reion über:

$$a = \sqrt{\frac{\left(\frac{J}{n} + e^2\right)\sqrt{\frac{J}{n} + e^2}}{J \cdot \sqrt{\frac{J}{n}}}} \quad \ldots \ldots \ldots \ldots \quad (4$$

Ein Blick auf diese Gleichung lässt nun im Weiteren den wichtigen Umstand erinnen, dass der Werth von a ein constanter bleibt, insolange der Factor e^2, wie dies bei mittelung von in unseren Gascontracten gewöhnlich vorkommenden Lichtstärken und bei wendung eines gewöhnlichen Rundbrenners gewiss ohne Weiteres zulässig sein dürfte, nachlässigt werden kann. In diesem Falle geht nämlich der obige Ausdruck in die ichung über:

$$a = \sqrt{\frac{1}{n}} \quad \ldots \ldots \ldots \ldots \ldots \quad (5$$

Nun ist die Länge des Photometers im Allgemeinen durch die Relation gegeben

$$L = a + a\sqrt{J} = a(1 + \sqrt{J}).$$

Gelingt es also, bezüglich der Grösse der zweckmässigen Beleuchtungsstärke n des otometerschirmes unter den Fachmännern eine Einigung zu erzielen, genau in der Weise, es seinerzeit auf Grund der bekannten Ermittelungen von H. Cohn festgestellt wurde, s zum deutlichen Lesen eine Beleuchtungsstärke von 10 Meterkerzen erforderlich ist, so fert uns die Gleichung

$$L = (1 + \sqrt{J})\sqrt{\frac{1}{n}} \quad \ldots \ldots \ldots \ldots \quad (6$$

den Ausdruck für die zweckmässige Länge jenes Photometers, worauf bis zu einer Intensität J gemessen werden kann, mithin die gesuchte Normallänge des Photometers, ein Ziel, dessen Erreichung demnach nunmehr noch von dem autoritativen Ergebnisse einiger Versuche abhängt, deren Durchführung wir deshalb dem Vereine deutscher Gasfachmänner wärmstens empfehlen möchten.

Ueber den Einfluss von mineralischen Stoffen, besonders von Kalk, auf die trockene Destillation der Kohle.

Von Dr. Knublauch, Chemiker der Kölner Gas- und Wasserwerke.

(Schluss.)

In der folgenden Tabelle sind die Unterschiede in der Ausbeute der Producte auf 1000 kg Kohlen, aus den Gemischen berechnet, eingetragen, da so die Unterschiede deutlicher hervortreten, als auf 100 kg Kohlen.

Tabelle IV.

1000 kg Kohlen geben		Kalk- Zusatz 2,5 %	Kalk- Zusatz 5 %	Kalk- Zusatz 10 %	Kieselsäure- Zusatz 5 %
Gas . . . . . cbm	mehr	14,7	20,1	35,3	21,5
Coke	mehr	16,8	18,2	17,5	27,4
Theer	weniger	5,2	7,9	9,0	11,8
Ammoniak	mehr	0,483	0,608	0,929	0,15
Sulfat	mehr	2,02	2,53	3,88	0,67
Schwefelwasserstoff	weniger	1,42	1,58	1,81	0,21
Schwefelwasserstoff . . . . cbm	weniger	0,93	1,03	1,19	0,138
Ammoniak . . . } in Procenten	mehr	21,3	26,7	40,9	0,7
Schwefelwasserstoff } der Ausbeute	weniger	59,7	66,2	76,2	8,8

Nach dieser Zusammenstellung ändert sich die Quantität der Producte nicht proportional der Menge des Zusatzes. Die Gasausbeute folgt der Menge des Zusatzes mehr als die anderen Producte. Dagegen ist bei Kalkzusatz die Differenz im Ammoniak nicht annähernd 1 : 2 : 4, sondern steigt nur sehr langsam, und noch langsamer steigt die Differenz beim Schwefelwasserstoff. Hier ergibt sich ein beachtenswerther Wink für die Praxis, nämlich dass bei einem bestimmten Kalkzusatze das Maximum des beabsichtigten Effects eintritt und dass selbst ein bedeutend grösserer Zusatz nur sehr wenig Wirkung hat. Es soll damit keineswegs gesagt sein, dass 2½ % Kalk das vortheilhafteste Verhältniss sei, denn es ist nicht ausgeschlossen, dass zwischen einer geringeren Menge und 2½ % wiederum grosse Sprünge eintreten.

Die Kieselsäure ist in Bezug auf Ammoniak und Schwefelwasserstoff insofern ohne Belang, als eine chemische Wirkung nicht stattfindet. Die geringen Differenzen in den beiden Producten sind eben der verschiedenartigen Zersetzung der Kohle zuzuschreiben. Die Gasausbeute ist fast gleich der bei demselben Kalkzusatz, während der Einfluss auf Coke und Theerbildung nicht unbedeutend grösser, wofür die Erklärung oben gegeben ist.

Interessant ist die Abnahme der Theerausbeute mit der Zunahme der Gas- und Coke ausbeute. Da bei dem Zusatz die Zur [illegible] Coke (16,8) bedeutend höher ist als die Al

hme an Theer (5,2), so ist mehr Kohlenstoff abgeschieden. Da nun trotzdem mehr Gas bildet ist, so muss der Kohlenstoffgehalt des Gases verringert sein. Diese Volumvermehrung s Gases muss hauptsächlich in einer Zunahme von Wasserstoff und einer Abnahme von than liegen, denn 1 Vol. Methan enthält neben dem Kohlenstoff den Wasserstoff für Vol. Ferner ist aber auch anzunehmen, dass etwas weniger schwere Kohlenwasserstoffe ichtgeber) gebildet resp. von den gebildeten wieder zersetzt sind in Kohlenstoff, Methan d Wasserstoff.

Es findet hier durch die glühenden mineralischen Theilchen dieselbe Zersetzung statt, e durch die heissen Retortenwände und Steigrohre. Die Leuchtkraft des Gases muss mit geringer sein und zwar um etwas mehr, als im Verhältniss der Mehrausbeute Gas.

Die Zunahme an Ammoniak ist nicht unerheblich, bei 2½ % Kalkzusatz steigt die usbeute, in Sulfat ausgedrückt, von 9,5 auf 11,5 pro 1000 kg Kohle oder um mehr als 20 %.

Bedeutender ist der Einfluss des Kalkes auf den Schwefelwasserstoffgehalt des Gases. i 2½ % Kalk verringert sich die Menge von 2,38 auf 0,96, also um 1,42 pro 1000 Kohle. s Rohgas enthält in diesem Falle nur 40 % von dem Schwefelwasserstoff bei gewöhnlicher stillation. In der nassen Reinigung wird auch, dem höheren Ammoniakgehalt entsprechend, hr Schwefelwasserstoff zurückgehalten, und das Verhältniss der wirklich durch die trockene inigung zu entfernenden Menge stellt sich bedeutend günstiger als 40 %.

Nach früheren Untersuchungen im Betriebe der Kölner Anstalt wurde gefunden, dass in r nassen Reinigung 0,4 Schwefelwasserstoff pro 1000 Kohle fallen. Bei 2½ % Kalkzusatz rden nun hier nicht nur 0,4 entfernt, sondern $\frac{0,4 . 20}{100} = 0,08$ mehr, der 20 % höheren mmoniakausbeute entsprechend, so dass von 0,96 nur 0,48 pro 1000 vor der trockenen Reinigung bleiben. Die trockene Reinigung hat sonach bei dieser Kohle nur $\frac{0,48}{2} \times 100 = 24$ % n dem Schwefelwasserstoff bei gewöhnlichem Verfahren zu entfernen. Auf diese Weise Procenten ausgedrückt, ändert sich die Zahl 24 je nach dem Gehalte des Gas-Schwefels türlich sehr. Die Menge des in der nassen Reinigung abgeschiedenen Schwefelwasserffs ist unabhängig von dem Gehalt des Rohgases und nur abhängig von dem Ammoniakhalte und der Kohlensäure. Ebenso ist anzunehmen, dass die Wirkung des Kalkes auf n Schwefelwasserstoff unabhängig ist von der Menge des Gas-Schwefels, so lange der hwefelwasserstoff in genügendem Ueberschuss vorhanden ist. Weicht der Ammoniak- und hlensäuregehalt des Rohgases nicht erheblich von 9—10 Sulfat und 9—10 Kohlensäure 1000 Kohle ab, so entfernt eine richtig functionirende nasse Reinigung 0,4 Schwefelwasserff bei gewöhnlicher Destillation und ⅕ mehr oder 0,48 bei 2½ % Kalkzusatz. Bezeichnet S = kg Schwefelwasserstoff des Rohgases pro 1000 kg Kohlen, so ist durch die trockene inigung pro 1000 kg Kohlen zu entfernen:

a) $H_2S - 0,4 =$ kg Schwefelwasserstoff bei gewöhnlicher Destillation.

b) $H_2S - (1,4 + 0,4 + 0,08) = H_2S - 1,88 =$ kg Schwefelwasserstoff bei 2½ % Kalkzusatz.

c) Ferner fällt der trockenen Reinigung bei 2½ % Kalkzusatz $\frac{H_2S - 1,88}{H_2S - 0,4} \cdot 100$ % von dem H_2S bei gewöhnlicher Destillation zu.

Bei westfälischer Gaskohle kommt nicht selten 4 kg Schwefelwasserstoff pro 1000 kg Kohle r. Es bleibt dann bei 2½ % Kalk 60 % Schwefelwasserstoff für die trockene Reinigung, s Verhältniss ist schon viel ungünstiger als hier bei 24 %. Bei 2 kg Gas-Schwefel würde gegen nur 7,5 % auf die trockene Reinigung fallen. Wird der Gas-Schwefel gleich oder inger als 1,88 Schwefelwasserstoff pro 1000 kg Kohlen, ein Fall, der vorkommen könnte, so tt das Gas nach b) schon schwefelwasserstoff frei in die trockene Reinigung, abgesehen ringen Mengen mitgerissenem Schwefelwasserstoff. Der Gesammt-Schwefelgehalt

einer Kohle gibt nicht den geringsten Anhalt für die Menge des Gas-Schwefels, ebenso wenig als der Stickstoffgehalt für das Ammoniak; aber auch bei gleichem Schwefelwasserstoffgehalte des Rohgases treten nach dem Vorhergehenden wechselnde Mengen in die trockene Reinigung, die abhängig sind von der nassen Reinigung, dem Ammoniak- und Kohlensäuregehalte des Rohgases. Um das Gas ohne Kalkzusatz schwefelwasserstofffrei vor der trockenen Reinigung zu erhalten, müsste der Gas-Schwefel hier auf 0,4 pro 1000 sinken, was bei Kohle wohl nie vorkommen dürfte.

Ist nun aber nach dem heutigen Stande der Gasfabrikation die Verminderung des Schwefelwasserstoffes im Rohgase von so besonderem Werthe als man wohl anzunehmen geneigt ist?

Nicht für alle Fälle ist diese Frage gleich zu beantworten. In den Gasanstalten, in welchen die Ausgaben für trockene Reinigung grösser sind als die Einnahmen, wie das wohl noch meist der Fall ist, und auch da, wo der Werth der abgenutzten Masse nicht durch Ferrocyan, sondern durch Rhodan bedingt ist, muss die Verminderung des Schwefelwasserstoffes stets von Vortheil sein, da sich die Kosten für die Abscheidung entsprechend verringern.

Anders ist es dagegen da, wo der Gehalt an Ferrocyan in der Masse so hoch angerechnet wird, dass dadurch die trockene Reinigung gewinnbringend wird. Bei den relativ so geringen Mengen von Cyan ist eine directe Verminderung durch Kalk um so viel, dass die Ausbeute an Ferrocyan beeinträchtigt wird, sehr unwahrscheinlich. Dagegen ist nach genauer Verfolgung des Reinigungsprocesses anzunehmen, dass die Ferrocyanbildung (bei gleichem Cyangehalt des Gases) mit abhängt von dem in der Eisenreinigung zu entfernenden Schwefelwasserstoff, dass die Menge des letzteren und die des gewonnenen Ferrocyans annähernd proportional sind. Durch Verminderung des Schwefelwasserstoffs würde der durch die Einnahme aus dem Ferrocyan erzielte Ueberschuss geringer, und sonach wäre die Verminderung des Schwefelwasserstoffs (resp. der Kalkzusatz) indirect von Nachtheil. Neben der geringeren Schwefelwasserstoff-Ausbeute wird nun möglicherweise auch der in anderer Form auftretende und zum Theil im reinen Gase verbleibende Schwefel durch Kalkzusatz verringert. Ist dies der Fall, so wird der Gasfachmann für die grössere Reinheit des Gases gerne ein Opfer, hier bezüglich des Ferrocyans, bringen, sofern diese Wirkung erheblich genug ist. Ohne genauen Versuch ist über diesen Punkt nichts Bestimmtes zu sagen.

Tabelle IV zeigt bei 2½% Kalk in der Theerausbeute eine Verminderung von 5 pro 1000 Kohle. Die Qualität des Theeres muss ebenfalls etwas geringer sein. Man kann sich nach den Resultaten den Theer in Gas und Coke zersetzt denken. Wenn nun auch diese Zersetzung alle Verbindungen im Theer trifft, so ist doch nach den Erfahrungen über den Destillationsprocess anzunehmen, dass die wichtigsten Kohlenwasserstoffe, Benzol und Toluol, hauptsächlich an der Zersetzung betheiligt sind, und dass der im Theer vorhandene mitgerissene und abgeschiedene Kohlenstoff auf ein gleiches Gewicht Kohle ohne oder mit Kalk mindestens gleich gross, hier auf weniger Theer somit sicher einen höheren Gehalt ergibt. Der Theer muss dickflüssiger und etwas geringwerthiger sein, was freilich auf den Preis beim Verkauf kaum von Bedeutung ist.

Die Cokeausbeute ist auf reine Kohlensubstanz bei 2½% Kalkzusatz um 1,68% erhöht (Tabelle IV), um soviel ist der Heizwerth der Coke aus 100 kg Kohle scheinbar gestiegen. Die wirklich erzielte Coke beträgt dagegen noch 2,5% mehr, so dass das verkäufliche Gewicht um 4% erhöht ist.

In Bezug auf Heizwerth sind die Cokemengen höchstens gleichwerthig zu setzen, da durch die bedeutende Vermehrung der Asche die Verbrennung unvollständiger wird. Bei gleichem Preise steigt allerdings der Erlös um 6,4%, wovon dann noch die Kosten des »als Coke verkauften Kalkes« abzuziehen sind.

Der Aschengehalt der Coke wächst durch die mineralischen Zusätze bedeutend, hier annähernd um Zusatz × [illegible] ute annähernd 66⅔% ist.

Bezeichnet $K =$ Coke der reinen Kohle in Procenten,
$K^m =$ Coke der Mischung in Procenten,
$Z =$ Zusatz in Procenten,
$A =$ Asche der Coke aus reiner Kohle in Procenten,

so ist die Asche der Coke aus der Mischung in Procenten

$$\frac{K}{K^m} \cdot \frac{100 - Z}{100} \cdot A + \frac{Z \cdot 100}{K^m} \text{ oder da } \frac{K}{K^m} \text{ fast} = 1 \left(\text{hier } \frac{64{,}75}{67{,}20}\right) = \frac{100 - Z}{100} \cdot A + \frac{Z \cdot 100}{K^m}.$$

Der Aschengehalt der Coke in Tabelle II beträgt darnach bei $2^1/_2$ % Kalk = 8,17 %, bei 5 % Kalk = 11,67 %, bei 10 % Kalk = 18,49 %.

Da der Kalk (CaO) in der Asche in veränderter Form auftritt, so ist der Aschegehalt noch etwas höher. Die Asche der Kohle resp. der gewöhnlichen Coke ist hier sehr gering; bei 8 % Asche der Coke würde dieselbe bei $2^1/_2$ % Zusatz schon 11,52 % betragen, und aus diesem Grunde ist ein höherer Zusatz schon ausgeschlossen. Die Coke ist auch bedeutend schwefelhaltiger. Bei $2^1/_2$ % Kalk bleiben 0,132 (0,222 — 0,090) Schwefel auf 100 kg Kohle mehr in der Coke, der Schwefelgehalt der Coke steigt dadurch um 0,2 % oder um 22 % des Schwefels in reiner Coke. Ob und in welchem Maasse dieser Schwefel aber bei der Verbrennung entweicht, als »schädlicher« Schwefel zu bezeichnen ist, kann nur durch vergleichende Versuche festgestellt werden. Es ist nämlich nicht ausgeschlossen, dass sogar eine Verminderung des »schädlichen« Schwefels eintritt.

Im Vorhergehenden ist der Einfluss des Kalkes auf die Producte ausser Kohlensäure besprochen. Die Methode ist nun inzwischen auch auf die Bestimmung der Kohlensäure erweitert; der Vollständigkeit wegen wurde noch nachträglich die Wirkung des Kalkes auf die Kohlensäureausbeute untersucht. Da diese Versuche über ein Jahr später ausgeführt wurden, diente dazu eine andere Kohle, und zwar eine gewaschene westfälische Cokekohle.

Es genügte hier die Destillation mit $2^1/_2$ % Kalkzusatz auszuführen, da die Wirkung in diesem Verhältniss nach den aufgeführten Versuchen besonders stark hervortrat. Von vornherein konnte man sich sagen, dass eine chemische Wirkung des Kalkes als Kohlensäure bindend nicht zu erwarten war, da kohlensaurer Kalk bei den Retortentemperaturen nicht bestehen kann. Der Versuch ergab pro 100 kg.

	Reine Kohle	Gemisch + $2^1/_2$ % Kalk	Auf kalkfreie Kohle
Kohlensäure . . . . . %	1,2145	1,3020	1,3359
Kohlensäure bei 20° C. . cbm	0,6583	0,7006	0,7240

Sonach beträgt die Kohlensäureausbeute 0,1214 pro 100 Kohle oder 10 % der Ausbeute mehr. Es berechnet sich daraus auf Rohgas 2,35 Vol.-Proc. gegen 2,19 Vol.-Proc. bei der Destillation ohne Kalk.

Da der Ammoniakgehalt ebenfalls gestiegen ist, und zwar um 19,4 %, so wird in der nassen Reinigung auch etwas mehr Kohlensäure niedergeschlagen, aber nur etwa die Hälfte von 0,1214, so dass das reine Gas 1,94 gegen 1,84 Vol.-Proc., also 0,1 Vol.-Proc. mehr in diesem Falle enthält. Es ist dabei vorausgesetzt, dass bei dieser Ammoniak- und Gasausbeute mit dem Ammoniak 2,1 pro 1000 Kohle oder 0,35 Vol.-Proc. Kohlensäure abgeschieden werden. Nebenbei sei hier erwähnt, dass bei dieser ganz anderen Kohlenart die Ammoniakausbeute fast genau so erhöht ist als bei der anderen Versuchskohle, nämlich von 10,77 auf 12,86 = um 2,09 Sulfat pro 1000 oder um 19,4 % gegen die Saarkohle von 9,48 auf 11,50 = um 2,02 Sulfat oder um 21,3 % der Ausbeute.

Die Zunahme der Kohlensäure ist auch theoretisch leicht erklärlich. Der Wasserstoff, welchen der Stickstoff zur Mehrbildung von Ammoniak bedarf, wird durch Vermittelung des Kalkes aus der Kohlensubstanz als CH- oder CHO-Verbindung gedacht oder aber, was wahrscheinlicher ist, aus Wasser H_2O abgeschieden. Bei dieser Zersetzung bildet der Sauerstoff in statu nascendi mit Kohlenstoff Kohlensäure und durch theilweise Reduction Kohlenoxyd.

Es wird geben:

$$[6\,CaO + 6\,H_2O] + 4\,N + 3\,C = 4\,NH_3 + 3\,CO_2$$
$$= 6\,Ca(OH)_2 \qquad\qquad = 4 \times 17 : 3 \times 44 = 68 : 132.$$

Es müssen dann auf 68 Theile durch Vermittelung des Kalkes gebildetes Ammoniak 132 Theile, also fast das Doppelte an Kohlensäure entstehen. Bei dieser Kohle beträgt die Mehrausbeute an Ammoniak 0,5, an CO_2 1,2 pro 1000, somit annähernd das Verhältniss 1 : 2.

Dass nicht complicirtere Zersetzungen der Kohlensubstanz vor sich gehen, soll keineswegs gesagt sein, nur soll diese Formel den Vorgang einigermaassen veranschaulichen.

Der Einfluss des Kalkes auf die Destillationsproducte lässt sich für Kohlen, welche nicht erheblich in der Ausbeute von dieser Versuchskohle abweichen, folgendermaassen bei einem Gemisch mit $2^1/_2$ % Kalkgehalt zusammenfassen.

1. Die Gasausbeute wird um 5 % erhöht, die Leuchtkraft des Gases dagegen um mehr als 5 % erniedrigt.
2. Die Kokeausbeute beträgt stark 4 auf 100 Kohle mehr, wovon aber 2,5 % Kalk, so dass die Cokesubstanz nur $1^3/_4$ % mehr beträgt. Der Heizwerth dieser grösseren Cokemengen ist ungefähr der Coke aus demselben Gewicht Kohle bei gewöhnlicher Destillation gleich zu setzen, da der Aschengehalt um $3^3/_4$ % auf Coke grösser ist und eine unvollständigere Verbrennung stattfindet. Ausserdem ist der Schwefelgehalt um 0,2 % gestiegen.
3. Die Quantität des Theeres ist um 10 % der Ausbeute verringert und die Qualität ist ebenfalls geringer geworden.
4. Die Ammoniakbildung beträgt 20 % der Ausbeute mehr (bei einer Ausbeute von 9,5 Sulfat pro 1000 Kohle).
5. Die Ausbeute an Schwefelwasserstoff beträgt pro 1000 Kohle 1,4 weniger, und in der nassen Reinigung werden 0,08 Theile mehr entfernt. Bei 2,22 »Gas-Schwefel« pro 1000, wie bei der Versuchskohle, fallen dann nur 24 %, bei 4 »Gas-Schwefel« pro 1000, 60 % von dem Schwefelwasserstoff bei gewöhnlicher Destillation der trockenen Reinigung zur Entfernung zu.
6. Die Kohlensäure des Rohgases ist um 10 % der Ausbeute vermehrt; durch Mehrabscheidung in der nassen Reinigung enthält das Gas vor der trockenen Reinigung ungefähr $^1/_{10}$ Vol.-Proc. CO_2 mehr.
7. Die Cyanbildung wird zwar etwas geringer werden, jedoch auf die Menge des gebildeten Ferrocyan direct ohne Einfluss sein. Indirect vermindert sich die Ferrocyanausbeute dagegen durch den Kalk annähernd proportional dem niedrigeren Schwefelwasserstoffgehalt vor der trockenen Reinigung, falls die bisher über die Bildung des Ferrocyans in der trockenen Reinigung gemachten Beobachtungen und Erfahrungen nicht trügen.

Dieser letzte Punkt wäre noch durch Versuche genauer zu prüfen und könnte auch im Kleinen auf allerdings nicht gerade einfachem Umwege sicher gestellt werden. Ferner ist noch der Einfluss des Kalkes auf die Bildung der im reinen Gase auftretenden Schwefelverbindungen zu prüfen. Die Vermuthung, dass auf die in relativ so geringer Menge ent-

ıenden Producte, wie Schwefelkohlenstoff, der Kalk auch von entsprechend geringer rkung ist, wird sich wohl bestätigen, lässt sich jedoch nur durch Versuche sicher stellen, die in der Retorte gebildeten Kalkverbindungen möglicherweise von bedeutender Wir- ıg sind.

Auch ist es sehr wünschenswerth, durch Versuche zu entscheiden, ob und wie weit höhere Schwefelgehalt der Coke bei der Verbrennung als »schädlicher« Schwefel auftritt. se Frage ist für viele Fälle von besonderer Wichtigkeit, und namentlich bei Heizung Dampfkesseln wohl zu berücksichtigen.

Es sei noch bemerkt, dass die unter 1 bis 3 aufgeführten Producte, Gas, Coke und eer durch niedrigere Temperatur bei der Destillation sich annähernd auf die gewöhnliche sbeute bringen lassen. Dadurch würde der nachtheilige Einfluss des Kalkes auf Gas und eer ziemlich auszugleichen sein, der Heizwerth der Coke dagegen nicht unbedeutend — hl über 6 % — geringer, da bei gleicher Ausbeute der Aschengehalt um $3^3/_4$ % zunimmt.

Dem gegenüber steht der Mehrgewinn an Ammoniak und da, wo die trockene Rei- ıung nicht durch Ferrocyan gewinnbringend ist, die bedeutende Entlastung der trockenen inigung.

Für jeden einzelnen Fall sind die Vortheile und Nachtheile des Kalkzusatzes zu er- ıgen. Abgesehen von dem Rohmaterial handelt es sich um Preis und Absatzgebiet der rch den Zusatz alterirten Producte, um die Verwendung der Coke und Umfang der Rei- ıungsart.

Bringt z. B. die trockene Reinigung durch Ferrocyan M. 10000 Gewinn bei gewöhn- hem Verfahren, dagegen bei Kalkzusatz nur die Hälfte, und beträgt in diesem Falle bei was niedrigerer Destillationstemperatur Gas und Theer als gleichwerthig angenommen der elle Werth der annähernd gleichen Cokemenge 6 % an Heizwerth weniger, so müssten ese beiden Nachtheile durch den Mehrgewinn von 20 % Ammoniakausbeute nach Abzug r Fabrikationsunkosten und die Ausgabe für $2^1/_2$ % Kalk vom Gewichte der Kohle aus- ıglichen werden.

Anders liegt die Sache, wenn die trockene Reinigung einen Ausgabeposten darstellt ler wenn Rhodan den Werth der abgenutzten Masse ausmacht, ferner bei sehr viel »Gas- hwefel« enthaltendem Rohmaterial, beschränkter trockener Reinigung, zumal bei nicht aus- ichender Condensation und Waschung.

Verschiedenes Rohmaterial verhält sich nach den Versuchen auch bei ungleichem ickstoffgehalt bzw. der Mehrbildung von Ammoniak gleich. Dasselbe gilt von der Differenz den übrigen Producten und namentlich von Schwefelwasserstoff, d. h. auf gleiche Ge- chte Kohle wird die Differenz von Ammoniak und Schwefelwasserstoff in Procenten auf ıhle ausgedrückt, annähernd gleich sein. Nur bei solchem Material, wo Stickstoff und ıas-Schwefel« äusserst gering sind, kann der Einfluss sich anders gestalten, weil dann die ılktheilchen nicht mehr Gelegenheit haben, auf so grosse Ueberschüsse der Elemente resp. Verbindungen derselben einzuwirken.

Dass die Wirkung des Zusatzes von der Vollständigkeit der Mischung abhängt, braucht r kaum erwähnt zu werden. Da im Betriebe eine so innige Mischung von Kohle und ılk wie im Laboratorium nicht stattfinden wird, müssen die Differenzen in der Ausbeute r Producte bei gleichem Zusatze in dem Betriebe etwas geringer sein, während der Process derselben hier geschilderten Weise auch da verlaufen muss.

Verhandlungen
der
XXVI. Jahresversammlung des Deutschen Vereins von Gas- und Wasserfachmännern in Eisenach.

(Nach den stenographischen Aufzeichnungen.)

Erfahrungen und Versuche über die Verwendung von verzinkten Eisenrohren für Wasserleitungen.

Referent Herr Dr. H. Bunte in München.

Zur Frage der Verwendung verzinkter Eisenrohre für Wasserleitungen in Amerika. (Schluss.)

In dem Circular, welches an diejenigen Orte der vereinigten Staaten gerichtet wurde, wo verzinkte Rohre nur wenig oder gar nicht im Gebrauch sind, war folgende Frage gestellt:

»Wenn irgend ein Grund oder ein wohlbegründetes Vorurtheil gegen die Verwendung von galvanisirtem Eisen für Ihr Wasser vorhanden ist, können Sie angeben, ob dies aus ökonomischen oder sanitären Gründen der Fall ist?«

Nach den eingelaufenen Antworten scheint es, dass, wo galvanisirte Rohre nicht verwendet werden, dies meist aus zufälligen oder ökonomischen Gründen geschieht; nur in sehr seltenen Fällen aus sanitären Bedenken. Hier und da habe ich Aufsichtsbehörden gefunden, welche ohne bestimmten Grund es für sicherer halten Zinkrohre zu vermeiden und andere wenige, welche aus ökonomischen und sanitären Gründen gegen deren Verwendung sind; die Hauptgründe gegen die Anwendung von verzinkten Rohren sind rein ökonomische und zwar sind es die folgenden:

1. Dass bei vielen Wässern die galvanisirten Rohre wenig Vorzüge haben vor gewöhnlichen Schmiedeeisenrohren, da sie nach kürzerer oder längerer Zeit corrodirt werden und sich mit Rost füllen
2. Dass sie bei Verlegung in bestimmte Bodenarten oder in Asche schnell von Aussen corrodiren.
3. Dass sie beim Einfrieren im Winter, was unglücklicherweise nicht selten passirt, (ebenso wie gewöhnliche Schmiedeeisenrohre) aufplatzen, und zwar weit mehr als starke Bleirohre.
4. Sie werden leicht beschädigt und undicht, wo hoher Druck vorhanden ist oder der Untergrund nachgibt.
5. Sie sind oft von geringerer Qualität, da der Zinküberzug die Schäden der Eisenrohre vorübergehend deckt.

Einzelne Einwände gegen die Anwendung beziehen sich ausschliesslich auf im Boden liegende (eingegrabene) Rohre und in Folge dessen werden dieselben häufiger für Hausinstallationen als für Zuleitungen verwendet.

Obgleich es auf die sanitäre Frage ohne Einfluss ist, mag es doch angezeigt sein, solche Urtheile zusammenzustellen, welche sich auf die Dauerhaftigkeit der galvanisirten Rohre beziehen, soweit dieselben auf sicheren Schätzungen beruhen.

New-York (N.-Y.). G. W. Birdsall, Chief Eng., sagt: »Die Galvanisirung der Eisenrohre schützt dieselben nicht vor Oxydation bei Croton-Wasser; ihre Lebensdauer im Boden ist 5 bis 10 Jahre.«

Brooklyn (N.-Y.). Peter Milne, Fr., früher Beamter der Wasserversorgung, sagt: »In der Stadt Brooklyn dauern galvanisirte Eisenrohre durchschnittlich 7 Jahre.«

Williamport (Pa). J. H. Mc. Minn, Supt., spricht sich sehr günstig über galvanisirte Rohre aus und sagt: »Die Erfahrung von Herrn Peter Milne von Brooklyn widerspricht in jeder Hinsicht meinen eigenen Erfahrungen.«

Cincinnati (Ohio). A. G. Moore, Supt., sagt: »Meine Erfahrungen und Beobachtungen in dieser Stadt zeigen eine sehr beschränkte Haltbarkeit — etwa von 3 zu 8 Jahren. Durchlöcherungen durch inner[illegible]n erscheinen ebensobald wie bei nicht

galvanisirten Rohren; ausserdem gestattet das spröde Metall keine Ausdehnung durch Frost ohne zu zerreissen.«

racuse (N.-Y.). E. N. Brown, Supt., sagt: »Ich fand, dass die Rohre in unserem Boden nur etwa 1 bis 5 Jahre halten.«

rtford (Conn.). Ezra Clark, Pres., sagt: »Wir haben kürzlich Gelegenheit gehabt, Rohre zu untersuchen, welche 1856 gelegt waren und fanden dieselben so vollständig rein und frei von Rost inwendig, als wären sie eben gelegt; dies beweist, dass galvanisirte Rohre von guter Qualität der Empfehlung entsprechen, welche wir in unserem ersten Jahresbericht 1855 ausgesprochen haben.«

Paul (Minn.). J. B. Overton, Supt., sagt: »Ich fand, dass die galvanisirten Eisenrohre ebenso wie die schwarzen Schmiederohre nur etwa 3 bis 10 Jahre halten, je nach der örtlichen Beschaffenheit des Bodens.«

lifax (N.-S.). E. H. Keating, Eng., sagt: »Es existiren in unserer Stadt keine Vorschriften, welche die Verwendung galvanisirter Eisenrohre verbieten, und da dieselben billiger sind als Bleirohre, so sind sie versuchsweise oft verwendet worden; es ist mir aber kein Fall bekannt, wo die verzinkten Rohre seitdem nicht wieder entfernt worden wären, da der Zinküberzug bald von den sauren Bestandtheilen des Wassers weggefressen wird und die Rohre alsdann in solchem Maass corrodiren, dass das Wasser nach einiger Zeit grösstentheils oder manchmal vollständig aufhört zu fliessen.«

ringfield (Mass.). J. C. Hancock, Supt., sagt: »Ich musste diese Gattung von Rohren ein Jahr, nachdem sie gelegt waren, wieder entfernen, da dieselben in manchen Fällen vollständig mit Rost gefüllt waren.«

nghamton (N.-Y.) D. Feller, Supt., sagt, »dass galvanisirtes Rohr in sandigem Boden verrostet innerhalb 2 bis 3 Jahren, während es in Lehmboden 16 Jahre dauert.«

ew-Brunswick (N.-Y.). A. J. Jones sagt: »Bei unserem Wasser finde ich, dass galvanisirtes Rohr ebenso schnell angegriffen wird, als schwarzes schmiedeeisernes ohne Ueberzug und vollständig verrostet innerhalb 6 bis 10 Jahren, wenn nicht die Zuleitung 1 Zoll und darüber Durchmesser besitzt. Bei halbzölligen Rohren tritt nahezu ebenso oft Verstopfung (durch Rost) ein, als bei schwarzen Rohren«.

acine (Wis.). H. Raymond, Supt., sagt: »Nach unserer Erfahrung hält galvanisirtes Rohr nicht länger, als schwarzes Eisenrohr, weil verschiedene Stellen an den Verbindungsstücken und den Rohren sich finden, welche unbedeckt sind und an diesen Stellen wird das Rohr von dem Wasser rasch angefressen.«

os Angeles (Cal.). J. Eaton, Supt., sagt: »Galvanisirte Eisenrohre halten in der Erde etwa 10 Jahre.«

uincy (Mass.). J. E. Hall, Supt., sagt: »Ich habe galvanisirte Eisenrohre gesehen, welche in Worcester (Mass). etwa 17 Jahre im Gebrauch waren und habe nie etwas gehört von irgend einer Unannehmlichkeit, welche auf diese Art von Rohren zurückzuführen gewesen wäre; allein es wurde nicht für ökonomisch gehalten, dieselben länger als 10 oder 12 Jahre zu benutzen, weil sie so vollständig verstopft waren, dass der Wasserdurchfluss nahezu aufhörte.«

iddletown (Conn.). F. C. Broatch, Supt., sagt: »Wir haben seit mehreren Jahren galvanisirte Rohre nicht benutzt, weil sie rosten und sich innerhalb etwa 15 Jahren verstopfen, d. h. ein dreiviertelzölliges Rohr.«

In dem Rundschreiben, welches an diejenigen Städte versandt wurde, von denen bekannt r oder angenommen werden konnte, dass sie galvanisirte Rohre verwenden, waren ter anderen folgende zwei Fragen enthalten:

Welcher verhältnissmässige Theil der Hausleitungen ist von galvanisirtem Rohr (schätzungsweise)?

Werden galvanisirte Rohre für andere als Hausleitungen verwendet? Wenn dies der Fall ist, in welchem Umfang?

auf diese Fragen eingelaufenen Antworten sind in der Tabelle II zusammengestellt

Tabelle

Wasserver-

bei denen verzinkte Eisen-

Laufende Nummer	Name	1880. Einwohner	Bezugsquelle des Wassers	Charakter des Wassers
1	Brooklyn, N.-Y.	566663	Tagewasser und Grundwasser	weich
2	San Francisco, Cal.	233959	Tagewasser	—
3	Cleveland, Ohio	160146	Erie-See	etwas hart
4	Washington und Georgetown, D.-C.	159871	Potomac-Fluss	—
5	Providence, R.-J.	104857	Pawtuxet-Fluss	weich
6	New-Haven, Conn.	62882	Mill River und See	dto.
7	Worcester, Mass.	58291	Tagewasser	dto.
8	Cambridge, Mass.	52669	—	dto.
9	Columbus, Ohio	51647	Grundwasser	hart
10	Paterson, N.-Y.	51031	Passaic-Fluss	weich
11	Charleston, S.-C.	49984	Artesischer Brunnen	dto.
12	Wilmington, Del.	42478	Brandywine-Fluss	dto.
13	Hartford, Conn.	42015	Tagewasser und Connecticut-Fluss	dto.
14	Lawrence, Mass.	39151	Merrimack-Fluss	dto.
15	Lynn, Mass.	38274	—	dto.
16	Portland, Me.	33810	Sebago See	sehr weich
17	Memphis, Ienn.	33592	Wolf-Fluss	—
18	Savannah, Ga.	30709	Savannah-Fluss	—
19	Evansville, Ind.	29280	Ohio-Fluss	etwas hart
20	Erie, Pa.	27737	Erie See	dto.
21	Bridgeport, Conn.	27643	Tagewasser	weich
22	Salem, Mass.	27563	Wenham-See	dto.
23	Quincy, Ill.	27268	Mississippi-Fluss	—
24	Wilkesbarre, Pa.	23339	Tagewasser	weich
25	Galveston, Texas	22248	Artesische Brunnen	hart
26	Augusta, Ga.	21891	Savannah-Fluss	—
27	San Antonio, Texas	20550	Quellen	—
28	Altoona, Pa.	19710	Tagewasser	weich
29	Cohoes, N.-Y.	19416	Mohawk-Fluss	—
30	Williamsport, Pa.	18934	Tagewasser	weich
31	Wilmington, N.-C.	17350	Cape Fear-Fluss	dto.
32	Binghamton, N.-Y.	17317	Quellen und Susquehannah-Fluss, meist Grundwasser	—
33	New-Brunswick, N.-J.	17166	Lawrence Brook	weich
34	Long Island City, N.-Y.	17129	Grundwasser	hart
35	Bangor, Me.	16856	Tagewasser	weich
36	Lexington, Ky.	16656	dto.	dto.

gungen,
verwendet werden.

elchem Verhältniss werden galvanisirte rohre zu Anschlussleitungen verwendet? (Schätzungsweise.)	Werden galvanisirte Rohre zu anderen als Hausleitungen verwendet und in welcher Ausdehnung?
Etwa 33⅓ %.	Die Hauptrohre sind nicht galvanisirt, alle städtischen Leitungen sind von Gusseisen.
e; ausgenommen einige Staatsgebäude, wo Bleiröhren verwendet sind.	Alle Zuleitungen vom Hauptrohr zum Bürgersteig sind Blei, Hauptröhren Gusseisen.
n Haupthahn nach Innen; die Zuleitungen bis zum Haupthahn sind von Blei.	Fast allgemein für Hausleitungen, nicht für Vertheilung.
Ein grosser Theil.	Nein.
letzten 2 Jahren in etwa der Hälfte der installirten Häuser.	Für Zuleitungen ausschliesslich Blei; Hauptrohre Gusseisen.
9/10.	Nein.
enig unter 1 %. Vielleicht die Hälfte der ist mit galvanisirten Röhren versehen; en rasch und die Zuleitungen sind meist wieder entfernt.	In sehr geringer Ausdehnung, einige zweizöllige Rohre in Durchgängen und kurzen Strassen.
Alle, etwa 9000 Anschlüsse.	Alle Zuleitungen sind von galvanisirten Rohren.
75 %.	Nein.
le Zuleitungen zu den Häusern; Hausleitungen innerhalb meist Blei.	Nein.
—	—
Alle.	Nein.
3/5.	Zeitweise für Strassen bis Gussrohre gelegt werden
Häufig in Häusern verwendet.	—
9/10.	Etwa 10 Meilen 2zölliges Vertheilungsrohr.
Mehr oder weniger über und unter Grund verwendet.	
1/2.	Nein.
Hauptrohr alle, wenn es verlangt wird.	Jedes Rohr, welches in der Erde liegt.
9/10.	Nein.
In grosser Ausdehnung verwendet.	
Zuleitungen, mehr als die Hälfte der Hausleitungen.	Nein. Vertheilungsleitungen sind cementirte, schmiedeeiserne Rohre.
9/10.	9/10 von allen anderen Zuleitungen.
Alle.	Nein.
1/3.	Nein.
Alle.	Ausschliesslich für Zuleitungen.
Alle Zuleitungen.	Nein.
Fast alle.	Alle anderen. Blei wird nicht benutzt, ausser wo es für Verbindungen nothwendig ist.
Allgemein in Anwendung für Zuleitungen.	
alle mit Ausnahme einiger alten Leitungen.	Nur für kurze Leitungen von 2 Zoll abwärts.
Allgemein für Hausinstallationen.	Für Zuleitungen in der Erde.
7/8.	Nein.
75 %.	Ausschliesslich für Zweigleitungen.
1/8.	Nein.
1/2.	Für kleine Strassenleitungen mit 1/2 bis 3 Zoll.
Alle.	Nein.

Laufende Nummer	Name	1880. Einwohner	Bezugsquelle des Wassers	Charakter des Wassers
37	Leavenworth, Kan.	16546	Missouri-Fluss	—
38	Houston, Texas	16513	Buffalo-Bay	—
39	Akron, Ohio	16512	Grundwasser	etwas hart
40	Woonsocket, R.-J.	16050	Brook	weich
41	Lynchburg, Va.	15959	James-Fluss	—
42	Meriden, Conn.	15540	Tagewasser	weich
43	Nashua, N.-H.	13397	Pennichunk Brook	dto.
44	Pottsville, Pa.	13253	Quellen	—
45	Lincoln, Neb.	13003	Brunnen	weich
46	Chattanooga, Penn.	12892	Tennesee-Fluss	—
47	Macon, Ga.	12747	Quellen	—
48	Richmond, Ind.	12742	—	weich
49	New-Brighton, N.-Y.	12679	Grundwasser	—
50	Canton, Ohio	12258	Tagewasser	—
51	Rome, N.-Y.	12194	Mohawk-Fluss	—
52	Keokuk, Jowa	12117	Mississippi-Fluss	—
53	Easton, Pa.	11924	Lehigh- und Delaware-Fluss	—
54	New-Britain, Conn.	11800	Shuttle Meadow-See	weich
55	Danbury, Conn.	11666	Tagewasser	dto.
56	Burlington, Vt.	11365	Champlain See	dto.
57	Muskegon, Mich.	11262	Grundwasser und Drainage	—
58	Logansport, Ind.	11198	Eel-Fluss	—
59	Los Angeles, Cal.	11183	Los Angeles-Fluss	—
60	Attleboro, Mass.	11111	Mill-Fluss und Brunnen	—
61	Watertown, N.-Y.	10697	Black River	—
62	Quincy, Mass.	10570	Grund- und Tagewasser	weich
63	Ogdensburg, N.-Y.	10341	Oswegatchie River	dto.
64	North Adams, Mass.	10191	Tagewasser	—
65	Knoxville, Penn.	9693	Tennessee River	—
66	Auburn, Me.	9555	Auburn-See	weich
67	Ithaca, N.-Y.	9105	Tagewasser	etwas hart
68	Stillwater, Minn.	9055	Browns Bucht	ziemlich hart
69	Peabody, Mass.	9028	Tagewasser	—
70	Meadville, Pa.	8860	French Bucht	weich
71	Lebanon, Pa.	8778	Quellen	—
72	Bridgeton, N.-J.	8722	Cedar Swamp-Quellen	weich
73	Port Jervis, N.-Y.	8675	Tagewasser	dto.
74	Middletown, N.-Y.	8494	Tagewasser und Quellen	—
75	Natick, Mass.	8479	Dug-Teich	weich
76	Fremont, Ohio	8446	Quellen	hart
77	Hornellsville, N.-Y.	8195	dto.	weich
78	Shamokin, Pa.	8184	dto.	dto.
79	Danville, Ill.	7733	North Fork of Vermillon-Fluss	—
80	Westfield, Mass.	7587	Tagewasser	weich

In welchem Verhältniss werden galvanisirte Eisenrohre zu Anschlussleitungen verwendet? (Schätzungsweise.)	Werden galvanisirte Rohre zu anderen als Hausleitungen verwendet und in welcher Ausdehnung?
Beliebig gebraucht.	—
9/10.	Nein.
Alle.	Nein.
Oberirdisch 5 %.	Nein.
Alle.	—
Alle.	1½ Meilen galvanisirte Rohre für schwache Strassenleitungen.
7/10.	Sehr wenig.
1/10.	Nein.
5/6.	Sehr wenig.
Wenig.	—
Alle.	Alle Schmiederohre sind verzinkt, und zwar unter 2 Zoll.
Alle.	Nein. Gusseisen.
Sehr wenig Bleileitung vom Hauptrohr ab.	Nein.
In den Häusern allgemein galvanisirtes Eisen.	
Alle Zweigleitungen.	Einige schwache Leitungen von 2 bis 3 Zoll.
—	2000 Fuss 2zöllige galvanisirte Eisenrohre.
9/10.	Nein.
3/4 von den neuangelegten Röhren.	—
In einiger Ausdehnung.	—
Fast alle.	Nein. Hauptrohre sind cementirte Rohre.
95 %.	4390 Fuss.
Alle mit Ausnahme von den 10 oder 15.	25000 Fuss galvanisirte Rohre von 4 bis 10 Zoll.
Nein.	2zöllige und 4zöllige Vertheilungsleitungen.
Alle.	Nein.
In diesem Jahr eingeführt.	—
Sehr viele.	—
Mehr oder weniger.	—
Alle.	1000 Fuss 8zöllige Flusskreuzung.
—	—
Alle.	Nein.
3/4.	Kleine Rohre unter 2 Zoll Durchmesser.
3/4; 1/4 Blei.	Nein.
Alle.	Nein.
Fast alle.	Sehr wenig: 2 zöllige Rohre von geringer Länge.
emaillirte, 1/4 galvanisirte, gegenwärtig nur galvanisirte Rohre.	Alle zweizölligen Hauptrohre.
1/2.	Nein.
1/2.	300 Fuss auf 15 Meilen.
4/5.	3/5.
1/2.	Galvanisirte- und Bleiröhren; meist erstere.
1/2.	5 Meilen 2zöllige Rohre.
1/2.	In einzelnen Fällen; zusammen nicht über 500 Fuss.
Fast alle.	Nein.
Fast alle galvanisirt.	Etwa 6 Meilen galvanisirte Gasrohre in beweglichem Grund.
le; ausgenommen 2 Fuss zur Verbindung mit dem Hauptrohr wegen der Ausdehnung.	In keinem nennenswerthen Betrag.
1/2.	Nein.

Laufende Nummer	Name	1880. Einwohner	Bezugsquelle des Wassers	Charakter des Wassers
81	Medford, Mass.	7573	Spot-Teich	dto.
82	Pittston, Pa.	7472	Susquehannah-Fluss	mittelweich
83	Dunkirk, N.-Y.	7248	Erie-See	etwas hart
84	St. Albans	7193	Tagewasser	—
85	Manistee, Mich.	6930	Manistee-Fluss und Brunnen	hart
86	Peekskill, N.-Y.	6893	Tagewasser	weich
87	Chambersburg, Pa.	6877	dto.	dto.
88	Middletown, Conn.	6826	dto.	dto.
89	Annapolis, Md.	6642	Tagewasser und Quellen	dto.
90	Owensboro, Kg.	6231	Ohio-Fluss	—
91	Ashland, Pa.	6052	Tagewasser	—
92	Champaign, Ill.	6000	Brunnen	—
93	Vallejo, Cal.	5987	Tagewasser	—
94	Wooster, Ohio	5840	Tagewasser und Quellen	—
95	Leominster, Mass.	5772	Tagewasser	weich
96	Alameda, Cal.	5708	Artesische Brunnen	—
97	Atlantic City, N.-J.	5447	Tagewasser und Grundwasser	sehr weich
98	Morristown, N.-J.	5418	Quellen	weich
99	Southington, Conn.	5411	Tagewasser	dto.
100	Gloucester City, N.-J.	5347	Quellen	—
101	Maysville, Ky.	5220	Ohio-Fluss	—
102	Bowling Green, Ky.	5114	Barren-Fluss	—
103	Salem, N.-J.	5056	Tagewasser	weich
104	Greenfield, Mass.	3903	dto.	—
105	Princeton, N.-J.	3209	Grundwasser	etwas hart
106	Birmingham, Conn.	3026	Tagewasser	—
107	Oakland, Cal.	34555	Künstliche Teiche	—
108	Youngstown, Ohio.	15435	Manoning-Fluss	—

In der grossen Mehrzahl der Antworten von den in vorstehender Tabelle zusamm gestellten Orten habe ich nicht finden können, dass irgendwelcher Schaden bei der V wendung dieser Rohre beobachtet oder vermuthet wurde. Aus neuen Rohren wird Wasser zuerst frei auslaufen lassen und Wasser, welches in den Rohren längere Zeit standen hat, lässt man zunächst weglaufen, ehe man das zum Gebrauch bestimmte auffä Dies ist die Vorsicht, die man bei allen metallischen Rohren zu gebrauchen hat.

Was den Standpunkt der Aerzte in dieser Frage betrifft, so glaube ich die Sachl dadurch bezeichnen zu können, wenn ich sage, dass kein grosser Theil derselben sich üb haupt eine bestimmte Ansicht darüber gebildet hat, und unter denjenigen, welche e Meinung besitzen, ist nur eine sehr geringe Zahl, bei denen sich dieselbe auf persönli Beobachtungen und Erfahrungen stützt.

Vor etwa 15 Jahren ereignete sich zu Melrose, einer Stadt in der Nähe von Bos mit weichem Wasser, ein Fall von vermeintlicher Vergiftung durch den Bezug des Wass aus verzinkten Rohren.

welchem Verhältniss werden galvanisirte nrohre zu Anschlussleitungen verwendet? (Schätzungsweise.)	Werden galvanisirte Rohre zu anderen als Hausleitungen verwendet und in welcher Ausdehnung?
—	—
Alle.	Nein.
2/5.	Hausleitungen allein.
4/5.	In geringer Ausdehnung.
Alle.	Nein. Einige Häuser sind mit Blei berohrt.
3/4.	Nein.
Alle.	Alle Zuleitungen vom Hauptrohr mit Ausnahme von 2 Fuss Bleirohr an der Hauptleitung.
4/5.	Nein.
Fast alle.	Ja: zur Verbindung von Haupt- und Hausleitung.
lle. Schwarze Rohre sehr wenig. Galvanirte hauptsächlich für Hausinstallation.	Verbindungen zwischen Hauptrohr und Hausleitung sind alle galvanisirtes Rohr; ausgenommen 2 Fuss für Expansion.
1/2.	—
Fast alle.	In keiner nennenswerthen Ausdehnung.
9/10.	In einzelnen Fällen für Hauptleitungen.
bzweigungen vom Hauptrohr und in den rn, ausgenommen, wo Blei verwendet wird.	—
10. Sehr wenig Verbindungen mit Blei.	Sehr wenig.
Alle.	Nein.
3/4.	Nein.
4/5.	Nein.
7/8.	Etwa 1 1/2 Meile.
ausgenommen 3 Fuss vom Hauptrohr Blei.	Nein.
Etwa 4/5.	Etwa 800 Fuss kurze 1zöllige Leitungen.
1/3.	Nein.
leitungen sind galvanisirtes Eisen und etwa 1/4 der Hausleitungen.	Für Ställe, Factoreien etc. allgemein.
—	—
e: etwa 30 Fuss Rohre zu jedem Haus.	Nein.
—	—
e, bis auf die alten Leitungen; etwa 4/5.	Nein.
—	Galvanisirte Rohre sind ausserhalb der Häuser verboten aber vielfach im Innern verwendet.

Die städtische Wasserversorgungscommission ordnete die Entfernung aller galvanisirten an und einige Aerzte der Nachbarschaft glaubten, und glauben sehr wahrscheinlich dass diese Rohre die wirkliche Ursache der Krankheit gewesen seien. Dieser Fall nun sofort durch Dr. J. Winsor im Auftrag des State Board of Health untersucht lieser erklärte, dass keine verlässigen Anhaltspunkte für die Annahme einer Vergiftung Trinkwasser, welches durch galvanisirte Rohre geflossen sei, vorhanden seien. Etwas wurde eine sehr gründliche Untersuchung der ganzen Frage auf Veranlassung der dheitsbehörde durch Dr. W. E. Boardman, Boston, angestellt, welcher zu dem Schluss dass in dem speciellen Fall keine zureichenden Beweise vorhanden seien, um die der Krankheit mit Bestimmtheit anzugeben, und dass im Allgemeinen ein Wasser, es sonst für die öffentliche Versorgung geeignet sei, vollständig sicher durch verzinkte vertheilt werden könne. (Siehe 5. Annual Report of the State Board of Health of chusetts. 1874.)

In Bezug auf die vorliegende Frage richtete ich ein Circular an eine Anzahl von medicinischen und wissenschaftlichen Autoritäten meiner Bekanntschaft und an Andere, deren Namen mir durch die Verwaltungen der Wasserwerke mitgetheilt worden waren. Die Antworten zeigten, dass nur sehr Wenige sich mit der Frage beschäftigt und sich eine bestimmte Meinung gebildet hatten. In Anbetracht der ausgedehnten Verwendung von galvanisirtem Eisen ist es schwer, anzunehmen, dass der Gebrauch desselben mit erheblichen Nachtheilen verbunden ist, ohne dass dieselben bemerkt worden wären.

Nachstehend gebe ich Mittheilungen aus den an mich gelangten Briefen, einschliesslich aller derjenigen Bedenken, welche gegen die Verwendung von galvanisirten Rohren aus sanitären Gründen erhoben wurden.

Ogdensburg (N.-Y.). B. J. Sherman, M. D.: »Während ich Typhus und Diarrhoe in Folge unseres Wassers beobachtet habe, ist mir nie eine Krankheit vorgekommen, welche auf galvanisirte Rohre zurückzuführen wäre.«

Winchester (Mass.). H. Winsor, M. D.: »Vom sanitären Standpunkt aus kenne ich kein Bedenken gegen verzinkte Eisenrohre.«

Portland (Me.). J. P. Dana, M. D.: »Es ist mir kein Fall bekannt von einem nachtheiligen Einfluss dieser Rohre auf die Gesundheit. Ich bemerke indessen, dass mein Verdacht rege geworden ist, in Fällen, wo Krankheiten, Kolik etc. aufgetreten sind, bei welchen keine Möglichkeit einer Bleivergiftung vorhanden war.«

Paterson (N.-J.). W. R. Newton, Gesundheitsbeamter: »Während der 4 Jahre meiner Thätigkeit als Sanitätsbeamter habe ich niemals von einem nachtheiligen Einfluss der galvanisirten Rohre noch von dem Verdacht eines solchen gehört«.

Lansing (Mich.). R. C. Kedzie, M. D., Prof. der Chemie am Michigan State Agricultural College: »Ich habe eine chronische Krankheit in einer Familie beobachtet, welche auf die Benutzung von galvanisirtem Eisen für einen Rohrbrunnen herrührte; die nicht schwere Erkrankung war charakterisirt durch eine Irritation des Speisekanals; das Unwohlsein hörte auf, nachdem das Rohr einige Monate benutzt war. Vor zwei Jahren habe ich parallele Versuche mit verschiedenen Sorten von Wasserleitungsrohren ausgeführt. In allen Fällen fand ich, dass bei der Verwendung von verzinkten Rohren lösliche Zinksalze oder basisch kohlensaures Zink und Zinkhydroxyd gebildet wird, welches leicht durch den Wasserstrom mitgeführt wird, und dass genug von diesen Zinkverbindungen vorhanden ist, um die Gesundheit empfindlicher Personen, welche das Wasser beständig zum Trinken und zur Speisebereitung gebrauchen, zu alteriren.«

Cleveland (Ohio). J. Lang-Cassels, M. D., früher Prof. der Chemie in Cleveland, Medical College, schrieb 1866: »Ich bin sehr der Ansicht geneigt, dass sowohl Blei- als verzinkte Eisenrohre soviel als möglich für Zweigleitungen in unserer Stadt vermieden werden sollten. Der Gebrauch derselben ist immer mehr oder weniger mit Gefahr verbunden«. Der Vorstand der dortigen Wasserversorgung, J. Whitelaw, schreibt 1886: »Meine Beobachtungen haben die oben ausgesprochenen Befürchtungen nicht bestätigt. Unser Wasser enthält genug schwefelsauren Kalk um in wenigen Wochen das Metall zu überziehen.«

Paunton (Mass.). W. R. Billings, Supt. der Wasserwerke, sagt: »Ich habe ein Vorurtheil gegen galvanisirte Rohre und Behälter aus galvanisirtem Eisen, welches, wie ich glaube, wohl begründet ist durch ökonomische und sanitäre Rücksichten.«

Akron (Ohio). Adams F., Pres. of Akron Sewer Pipe Co.: »Ich erhalte mein Wasser durch eine 300 Fuss lange Leitung von 1 zölligem galvanisirtem Eisenrohr. Ich habe niemals irgend einen Zinkgeschmack entdeckt, noch habe ich und meine Familie Nachtheile empfunden, welche auf den Zinküberzug der Rohre zurückzuführen wären.«

ooster (Ohio). A. G. Coover, Secry., Waterwork. »Die erste ärztliche Autorität, mit der ich mich in Verbindung gesetzt, versichert auf das Bestimmteste, dass kein nachtheiliger Einfluss aus der Verwendung verzinkter Rohre entstanden sei.«

napolis (Md.). Prof. Chas. E. Munroe, U. S. Naval Academy: »Galvanisirte Rohre sind die einzigen, welche bei unserem Wasser für Hausleitungen verwendet werden können, schwarze Eisenrohre verstopfen sich innerhalb eines Jahres. Das Wasser kommt theilweise aus Quellen, theilweise aus Oberflächendrainage. Der Boden ist ein eisenschüssiger Sand, der leicht verwittert und in bedeutenden Mengen in die Leitungen geführt wird. An der frischen Oberfläche schwarzer Eisenrohre haftet dieser Schlick sehr fest, dagegen nicht auf galvanisirten Rohren.«

M. M. Sidd, Ingenieur: »Ich würde mich nicht bestimmen lassen, galvanisirte Eisenrohre für Trinkwasser zu verwenden.«

ston. Dr. E. S. Wood, Prof. der Chemie am Howard Medical College: »Ich bin seit lange der Meinung, dass galvanisirte Eisenrohre ohne jeden Anstand für Trinkwasserleitungen verwendet werden können, vorausgesetzt, dass sehr lange darin gestandenes Wasser vorher entleert wird. Ich würde jedoch galvanisirtes Eisen nicht empfehlen für Wasserbehälter, in denen das zum Trinken und Kochen bestimmte Wasser aufbewahrt wird.«

Meine eigene Meinung fällt mit derjenigen zusammen, welche Dr. Boardman in nem Bericht an das Gesundheitsamt (siehe oben) erstattet hat. Ich bin der Ansicht, s galvanisirte Rohre ohne Nachtheil für Zweigleitungen in Verbindung mit constanter sserversorgung, wenigstens bei allen gewöhnlichen Wasserqualitäten verwendet werden nnen. Ich würde indessen die Verwendung galvanisirter Rohre nicht empfehlen bei issern, welche stark mit Kohlensäure beladen sind, oder welche aus anderen Gründen en besonders corrodirenden Einfluss auf metallisches Zink ausüben; ebensowenig möchte Zinkrohre empfehlen für Saugerohre in offenen Brunnen, wo dieselben abwechselnd Einwirkung von Luft und Wasser ausgesetzt sind.

W. Ripley Nichols.

(Schluss folgt.)

Correspondenz.

Einfluss der Länge des Photometers auf die Messung.

Freiburg, den 27. Januar 1887.

Die Untersuchungen des Herrn Dr. Krüss in Hamburg über den Einfluss der Länge s Photometers auf das Messungsresultat (d. Journ. 1886 No. 31 S. 886) enthalten für h die Erklärung für Differenzen bei meinen photometrischen Versuchen, für die ich bisher keinen ügenden Grund wusste.

Wir haben ein Bunsen'sches Photometer von 2535 mm Länge. Dasselbe kann auf zweierlei ise benutzt werden, nämlich entweder wird die Normalflamme am Ende der Bank aufgestellt d der Photometerschirm allein verschoben, oder die Flamme wird in constanter Entfernung von 5 mm vom Schirm aufgestellt und mit demselben hin- und hergeschoben. Zur gegenseitigen Con- le habe ich nun die photometrischen Versuche sehr oft auf beide Arten gemacht und stets bei der ten Stellung, d. h. einer Photometerlänge von 2,535 mm, eine um einige Procent höhere Leucht- ft des Gases erhalten, als die bei der zweiten Aufstellung mit einer Photometerlänge von 1,600 1,800 m gefundene. Diese bei zahlreichen Versuchen regelmässig sich zeigenden Differenzen ier unmittelbar nach einander gemachten Beobachtungen konnte ich nicht mehr als Beobachtungs- ilten lassen, doch fehlte mir eine befriedigende Erklärung.

Meine Beobachtungen stimmen mit denjenigen des Herrn Dr. Krüss demnach überein; auch hat, seinen Annahmen entsprechend, unser Photometer (von Elster's Filiale in Mainz) eine für unsere Zwecke geeignete Länge, wenn die erste Aufstellung mit feststehender Normalflamme als maassgebend angenommen wird.

W. Schnell, Ingenieur.

Literatur.

Herzberg. Einrichtungsarbeiten für elektrische Beleuchtung in Gebäuden. Unter diesem Titel gibt das Centralblatt der Bauverwaltung einen Vortrag von Ingenieur Herzberg, gehalten im Berliner Architektenverein, wieder, in welchem allgemeine Mittheilungen über Anlage und Betrieb elektrischer Beleuchtungseinrichtungen gemacht werden. Bezüglich des Lichtbedarfes werden folgende Grundsätze aufgestellt. Bei annähernd gleichmässiger Vertheilung der Beleuchtungskörper für grössere Wohnräume, Restaurationen, Säle etc. sind nach dem Verf. folgende Verhältnisse anzuwenden.

Höhe der Lampe über dem Fussboden	Eine Glühlampe von 16 Kerzen für eine Bodenfläche von
2,00 m	8,00 qm
2,50 »	7,00 »
3,00 »	6,20 »
3,50 »	6,00 »
4,00 »	5,80 »
4,50 »	5,60 »
5,50 »	5,40 »
6,00 »	5,25 »

Hierbei ist vorausgesetzt, dass die Diagonale dieser Quadrate den Leuchtkreisdurchmesser abgibt. Für Bogenlampen von 800 Normalkerzen werden gerechnet: für Hofbeleuchtung 1200 bis 1500 qm Fläche; bei Hallenbeleuchtung (Markthallen, Bahnhöfe) 500 bis 600 qm; bei Beleuchtung von Fabriksälen mit Bogenlampen von 500 Normalkerzen 150 qm.

Ausserdem macht Verf. auf die Wichtigkeit einer sorgfältigen Isolirung der Leitungen, namentlich wegen der Feuersgefahr besonders aufmerksam.

Berthelot & Vieille. Ueber die Verbrennungs- und Bildungswärme fester Kohlenwasserstoffe. Comptes rendus 102 p. 1211. Im Auszug Ber. der deutsch. chem. Ges. 1886 S. 428. Verf. verbrennen die schwerflüchtigen Stoffe in der calorimetrischen Bombe mit comprimirtem Sauerstoff und finden folgende Werthe für die Verbrennungswärmen. Die Zahlen beziehen sich auf je ein Formelgewicht (Molecular-Gewicht) der betreffenden Verbindungen im festen Zustande bei constantem Volumen und gewöhnlicher Temperatur.

Naphtalin	$C_{10}H_8$	= 1243,9 Cal.
Anthracen	$C_{14}H_{10}$	= 1706,2 »
Phenanthren	$C_{14}H_{10}$	= 1699,0 »
Reten	$C_{19}H_{18}$	= 2323,6 »
Diphenyl	$C_{12}H_{10}$	= 1508,7 »
Acenaphten	$C_{12}H_{10}$	= 1519,8 »
Stilben	$C_{14}H_{12}$	= 1775,6 »
Dibenzyl	$C_{14}H_{14}$	= 1828,3 »
Phenol	C_6H_6O	= 736,5 »
Campher	$C_{10}H_{16}$	= 1466,9 »

Clerk Dugald. Ueber die Explosion homogener Gasgemische. Chem. News. 53 p. 207 im Auszug. Ber. der deutsch. chem. Ges. 1886 S. 430. Der Verf. hat mit Hülfe eines selbstregistrirenden Apparates über Druck und Maximaltemperatur während der Explosion, sowie über die Zeitdauer desselben Versuche angestellt. Als Explosionsstoffe dienten Gemische verschiedener Leuchtgassorten oder von Wasserstoff mit Luft im Verhältniss 1:12. Der durch die Explosion erzielte Druck betrug in den meisten Fällen wenig mehr als 50% des für die vollständige Verbrennung berechneten. Clerk bespricht mit Bezug auf die eigenen Versuche die Theorien, welche für das Zurückbleiben des beobachteten hinter dem berechneten Drucke von anderen Forschern aufgestellt waren und kommt zu folgenden Schlüssen:

1. Malard und Le Chatelier's Theorie der wachsenden specifischen Wärme der Gase (Stickstoff und Sauerstoff) bei höherer Temperatur ist nach des Verf. Meinung irrthümlich.

2. Dissociation fand wahrscheinlich bei höherer Temperatur in beträchtlicher Ausdehnung statt, aber es war nicht die einzige Ursache für die Begrenzung des anwachsenden Druckes.

3. Die Verbrennung war anderen chemischen Wirkungen sehr ähnlich; der erste Theil der Reaction verlief schnell; dann wurde sie in dem Maasse träger, als die Verbindung sich der Vollendung näherte.

4. Die begrenzenden Ursachen wirkten, nachdem die Flamme vollkommen sich verbreitet hatte.

5. Die begrenzenden Ursachen in schwachen Mischungen waren Abnahme in der Verbrennungsrate und demgemäss Grenzen durch Abkühlung. Die Verbrennung bewirkte, dass die erzeugte Wärme

en grösser, ihr gleich oder geringer war Rate der Abkühlung.

euerungen an Gasbrennern für Be- tungs- und Kochzwecke. Referat mit ungen in Dingler's polyt. Journ. 1886 Bd. 261

rting E. Zur Beurtheilung der Dia- ne der Gasmaschine. Zeitschr. des Ver. . Ing. 1886 (2. Oct.) No. 4 S. 875. Der Verf. der Abhandlung eine ausführliche Darstel- er aus den an Gasmotoren genommenen nmen abzuleitenden Schlüsse und stützt etrachtungen durch eigene Versuche über plosion von Gas-Luftgemischen, welche er unter Mitwirkung von Ferd. Fischer (Hannover) für den chemischen Theil, und Frese, daselbst, für den mechanischen Theil angestellt hat.

Das Wasserwerk der Stadt Essen. Zeitschr. des Ver. deutsch. Ing 1886 No. 44. Geschichtliche Einleitung nebst Beschreibung des Wasserwerkes mit Zeichnungen des Wasserthurmes und Schieberhauses, sowie der von P. van der Kerchoven in Gent gebauten Pumpmaschine.

Ueber die Herstellung und Untersuchung von Cement. Referat über die neueren Arbeiten von C. Schuhmann, Tetmajer, F. M. Meyer, E. Michel u. A. in Dingler's polyt. Journ. 1886 Bd. 261 S. 529.

Neue Patente.

Patentanmeldungen.

20. Januar 1887.

. 6675. Dichtungsring für den Vasenring Petroleumlampenbassins. Eugen Holy jr. erlin SO., Oranienstr. 23 a II.

503. Neuerung an Lampen für beliebige rten. Carl Renisch in Neurode bei au.

H. 6594. Regulirschrauben für Brenn- hen an Gegenzuglampen. Josef Herz- in Wien., V., Luftgasse 3; Vertreter; C. lert & G. Loubier, in Firma C. Kesseler erlin SW.

W. 4408 Neuerung an Gasmotoren. Jakob chalowski in Wien; Vertreter: F. C. ser, kgl. Kommissionsrath in Berlin S.W.

V. P. 3138. Standrohr für Wasserpfosten ranten). Carl Panse in Erfurt, Neuestr. 12.

24. Januar 1887.

N. 1513. Speisewasser-Reinigungsapparat. Naeyer & Co. in Willebroeck (Belgien); eter: C. Fehlert & G. Loubier, in Firma esseler in Berlin SW.

A. 1580. Apparat zum Kühlen von Luft anderen Gasen. James Atkinson in on, No. 3 Nassington Road, Hampsted, nd; Vertreter: F. C. Glaser, kgl. Com- onsrath in Berlin SW., Lindenstr. 80.

S. 3575. Misch- und Abschlussventil für aftmaschinen. C. M. Sombart in Magde- Friedrichsstadt.

P. 3032. Neuerung an Luft- und Gas- Friedrich Pelzer in Dortmund, Balken-

Patentertheilungen.

Klasse:

IV. No. 38805. Lampenschutzschirm. W. Fr. Schneider in Göppingen. Vom 27. Juli 1886 ab. Sch. 4196.

XXIII. No. 38765. Verfahren, durch Abziehbilder erhaltene farbige Verzierungen auf Stearinkerzen vor der Einwirkung der im Stearin enthaltenen Säuren zu schützen. T. L. Guthmann in Dresden. Vom 13. Juli 1886 ab. G. 3795.

XXVI. No. 38771. Apparat zur Herstellung von Leucht- und Heizgas. F. W. Clark in Millbank Street, London; Vertreter: C. Fehlert & G. Loubier i. Firma C. Kesseler in Berlin SW., Königgrätzerstr. 47. Vom 5. September 1886 ab. C. 2070.

XL. No. 38775. Verfahren und Apparat zum Niederschlagen von in Gasen suspendirten Theilen. C. A. Hering in Berlin W., Winterfeldstr. 8. Vom 14. Mai 1886 ab. H. 6110.

LXXXV. No. 38753. Vorrichtung zur Verhinderung von Stromkanälen in Reinigungsanlagen für Abwasser. M. Friedrich & Co. in Leipzig. Vom 5. Mai 1886 ab. F. 2818.

Patenterlöschungen.

IV. No. 35776. Eckstäbe an Strassenlaternen.

XXVI. No. 22062. Neuerungen an Apparaten zur Abscheidung von Theer, Wasser und ähnlichen Unreinlichkeiten aus Brenngasen.

— No. 22900. Neuerungen an Apparaten zur Erzeugung und Reinigung von Kohlenoxydgas.

— No. 30881. Verschluss an Retortenmundstücken, Feuerthüren und Verschlussthüren.

— No. 36134. Apparat zur Herstellung eines Gasgemenges aus zersetztem Wasser und Mineralöl

Klasse:

und zur Verwendung dieses Gemenges zu Heizung oder Beleuchtung.

XLIX. No. 32117. Rohrzange kombinirt mit Schneidekluppe

LXXXVIII. No 34802. Schwingende Wassersäulenmaschine mit entlasteter Steuerung

Klasse:

Patentversagung.

XLVI. H. 5811. Neuerung an dem unter No 32 patentirten Gasdruckregulator für Gasmaschin (Zusatz zum Patente No. 32296.) Vom 25. M 1886.

Auszüge aus den Patentschriften.

Klasse 59. Pumpen.

No. 35296 vom 18. October 1885. Joh. Klein in Frankenthal, Rheinpfalz. Pumpe mit Taucherkolben ohne Saugventil — Der mit direct geführter stärkerer Kolbenstange *M* versehene Taucherkolben *K* macht einen grösseren Hub als der Länge des Stiefels entspricht, so dass die Stiefelmündung frei wird und mit dem Einströmkasten *F* in Verbindung tritt.

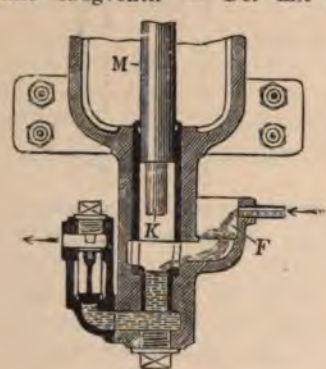


Fig. 15.

Klasse 85. Wasserleitung.

No. 36395 vom 28. Februar 1886. X. Bailly in Paris. Verschlussdeckel für Gullys. — Der Verschluss besteht im Wesentlichen aus zwei übereinander eingesetzten, in besonderen Angeln sich bewegenden Thüren ϱ ϱ', welche in ihrer senkrechten Lage einerseits durch einen Sperrhak andererseits mittels der Spreizen *c c* und Oesen *d* erhalten werden.

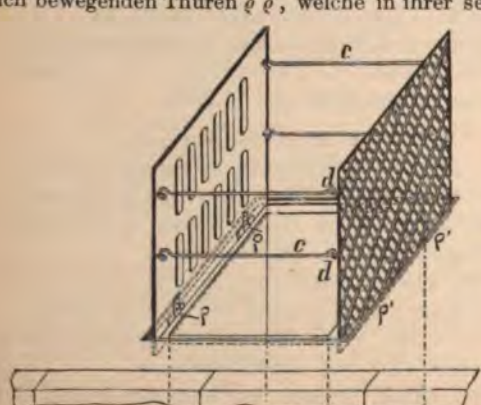


Fig. 16.

No. 35719 vom 18. Juli 1885 M. Rotten Berlin. Apparat zum Entwässern von schlam förmigen Substanzen. — Der durch *D* zwischen die Siebe *C E* fliessende Schlamm w durch die innerhalb von *C* und ausserhalb von herrschende Luftverdünnung entwässert. Die Lu pumpe saugt bei *R*; das abgesaugte Wasser samm sich in *M*. Das Sieb *C* dreht sich und befördert d entwässerten Schlamm vermittelst der Schneck nach *T*.

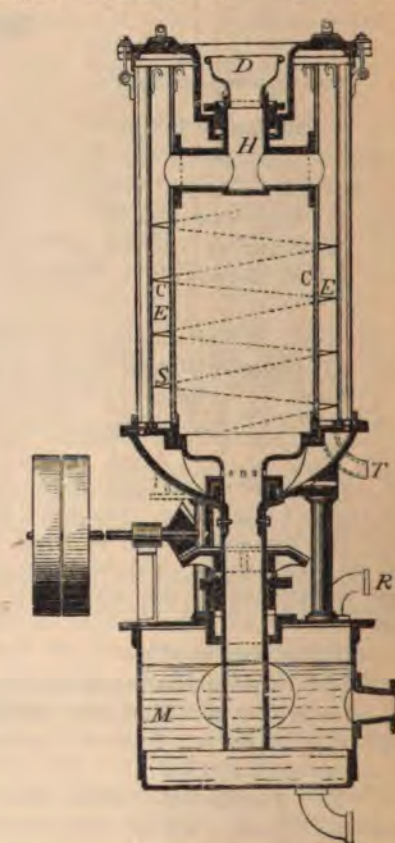


Fig. 17.

No. 35726 vom 9. October 1885. (Zusatz-Patent No. 27761 vom 25. Januar 1884.) K. Reuther Firma Bopp & Reuther in Mannheim. Wasserpfosten. — Das Steigrohr *t* steht fest und ist

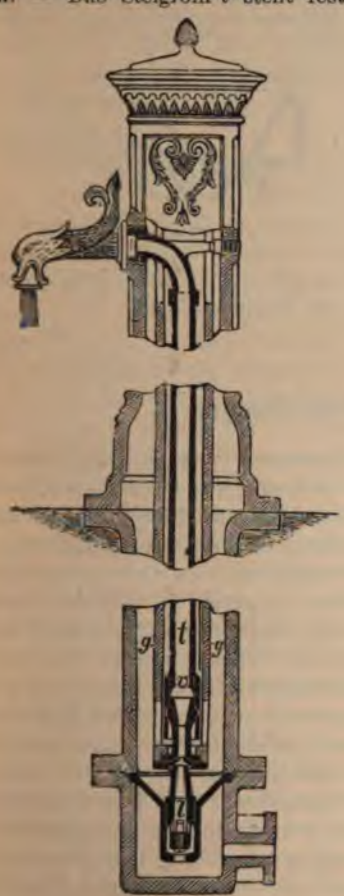


Fig. 18.

unteren Ende zu einem Cylinder erweitert, in dem sich das mit dem Abschlussventil *l* und Belastungsgestänge *g* verbundene Entwässerungsventil *v* bewegt.

No. 35814 vom 11. August 1885. G. Schmidt H. Gründler in Frankfurt a. M. Durchbrochener Ventilkegel für Wasserleitungs-Ventil-

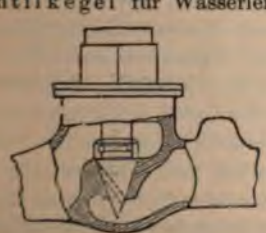


Fig. 19.

ventile. — In dem spitz conischen Ventilkörper eine enge schräge Durchbohrung angeordnet, die den Schluss des Ventils ohne Wasserrückstoss bewirken soll.

No. 35358 vom 1. October 1885. Rud. Böcking & Co. in Halbergerhütte bei Saarbrücken. Wasserpfosten (Hydrant). — Die Verschlussvorrichtung

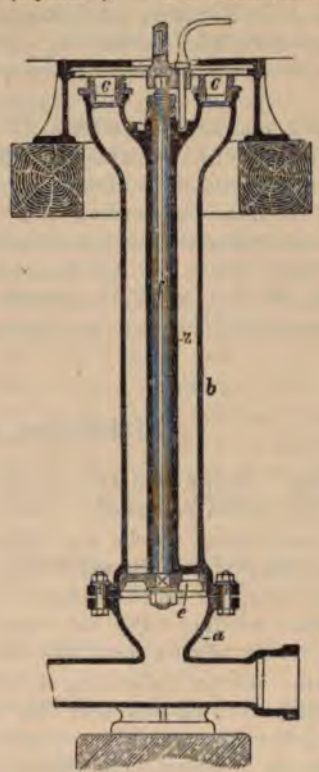


Fig. 20.

für den Hydranten besteht aus einer auf der einen Hälfte mit zwei Oeffnungen versehenen Scheibe *e*, welche auf der geschliffenen Fläche des durch die Scheidewand *z* in zwei Hälften getheilten Rohres *b* mittels der Spindel *f* drehbar ist, so dass ein Oeffnen und Schliessen des Hydranten durch Drehung der Scheibe *e* um 180° erfolgt, wobei je zwei auf einander zu stehen kommende Oeffnungen den Eintritt bzw. Abschluss des Wassers bewirken.

No. 34880 vom 29. September 1885. H. Lowrie in Denver, Colorado, V. St. A. Ablassvorrichtung

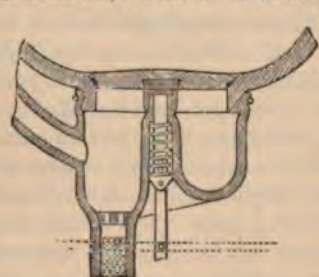


Fig. 21

für Waschbecken u. a. m. — Das Waschbecken besitzt einen abgeschrägten Ventilsitz für

den Ablauf des Wassers, ein Ventil aus Thon- oder Porzellanmasse, welches mit einer ringförmigen Nut zur Aufnahme der Packung versehen ist, und eine ringförmige Ablaufkammer, durch deren centrales Rohr die Ventilspindel geführt ist. Das Ventil wird durch eine Schraubenfeder gegen seinen Sitz gedrückt.

No 35351 vom 25. August 1885. H. Kürten in Aachen. Verschlussklappe mit Wasserspülung für Closettrichter. — Der mit dem unteren Trichterrand einen Wasserverschluss bildende Teller *a* ist hohl und steht durch den hohlen Arm *a'* und eine hohle Welle mit der Wasserleitung in Verbindung. Wird die Spindel *d* gedreht, so öffnet sich der Quetschhahn *c* und der schräge Arm *g* drückt den Hebel *f* nach unten, so dass *a* unten klappt und die Spülung erfolgt. Es t

Fig. 22.

dabei Wasserstrahlen durch den oberen von *a* in den Trichter hinein.

Statistische und finanzielle Mittheilungen.

Annaberg. (Wasserleitung.) Die für die Bewohner des oberen Stadttheils in Buchholz angelegte Wasserleitung, welche vom Stadtwald aus am Schottenberg (der sog. Kühweide) entlang führt, wurde am 6. December unter freudiger Theilnahme des Publikums eröffnet. Für die beim Bau beschäftigten ca. 80 Arbeiter fand eine kleine Festlichkeit statt. Mit der Vollendung dieser Leitung hat hoffentlich für die Bewohner des terrassenförmig am Schottenberg sich hinziehenden freundlichen Ortes die Wassercalamität ihren endlichen Abschluss gefunden.

Aschersleben. (Gaspreis.) Die Thüringer Gasgesellschaft hat vom 1. Januar 1887 ab den Preis für Leuchtgas von 17 auf 16 Pf.; den für Motorengas von 14,24 auf 13,33 Pf. ermässigt.

Berlin. (Städtische Elektricitätswerke.) Die städtischen Elektricitätswerke haben beschlossen, zur Beschaffung der Mittel für Errichtung zweier neuer Centralstellen in Berlin ihr gegenwärtig M. 3 Million. betragendes Actienkapital auf M. 6¼ Millionen zu erhöhen. Von dem bisherigen Kapital der städtischen Elektricitätswerke befinden sich nominell M. 560000 im Besitz der deutschen Edison-Gesellschaft, und der Rest dürfte zum guten Theil in Händen von, dem Unternehmen nahestehenden Persönlichkeiten geblieben sein. Die neu zur Ausgabe gelangenden M. 3½ Millionen Actien der städtischen Elektricitätswerke sollen von einem Konsortium übernommen werden, an welchem die deutsche Edison-Gesellschaft sich betheiligt. Aus diesem Anlasse, sowie zur weiteren Ausdehnung des Geschäftes beabsichtigt die deutsche Edison-Gesellschaft ebenfalls eine Erhöhung ihres Actienkapitals vorzunehmen.

Berlin. (Heiz- und Kraftgas.) Nach uns zugehenden Mittheilungen hat der Ausschuss der Stadtverordnetenversammlung, welcher zur V rathung der Frage, wegen einer Herabsetzur Preises für das zu industriellen Zwecken verwe Gas eingesetzt ist, am 25. Januar unter V des Stadverordneten Bauke seine dritte letzte Sitzung gehalten. In derselben wurde nochmaliger eingehender Generaldiskussio schlossen, der Versammlung zu empfehlen Antrag des Magistrats, nach welchem nur fü zum Betriebe von Gaskraftmaschinen au städtischen Gasanstalten verwendete Gas ein von 20 % gewährt werden soll, abzulehner gegen zu beschliessen, dass diese Rabattgewä auf alles nicht zu Beleuchtungszwecke wendete Gas Anwendung finde, unter der V setzung, dass die Consumenten sich den zu erl den Bestimmungen und Controlen bezüglic besonderen Leitungen unterwerfen. Diese P mässigung ist unabhängig davon, dass die Eng Gesellschaft sich durch einen Nachtragsv verpflichtet, trotz derselben für die ganze f Dauer des Vertrages die stipulirte Rente a Stadtgemeinde zu zahlen. Der Ausschuss em ferner, der Englischen Gesellschaft das Rech zuräumen, auch ihrerseits das aus ihren Ans zu anderen als Beleuchtungszwecken verw Gas um 20 % zu ermässigen, doch soll die schaft verpflichtet sein, auch für dies von ih billigte Gas die volle Rente zu zahlen. (Der Ma hatte bekanntlich vorgeschlagen, die Gesell von der Rentenzahlung für das zu diesem Z gelieferte Gas frei zu lassen.) Sodann gelangt ein Antrag zur Annahme, nach welchem der strat ersucht werden soll, in Erwägung zu z ob es sich nicht empfehlen möchte, für al den Tagesstunden, d. h. von 7 Uhr morge zum Eintritt der öffentlichen Strassenbeleuc

erbrauchte Gas einen Rabatt von 20 % des jetzigen Preises zu gewähren. Dagegen wurde der Antrag eines Mitgliedes, nach welchem die bisher von den Gasconsumenten für leihweise Benutzung der von der Stadt vorgehaltenen Gasmesser gezahlte Gebühr fortfallen eventuell dafür nur der Selbstkostenpreis für Verzinsung, Reparatur und Amortisation gezahlt werden soll, abgelehnt.

Berlin. (Saccharin.) Wie die B.-B.-Ztg. schreibt, soll die Stassfurter chemische Fabrik demnächst mit der Fabrikation von Saccharin, dem bekannten Süssstoff aus Theer bzw. Toluol, beginnen. Diese Meldung wird jedoch von der Fr. Ztg als »erfunden« bezeichnet.

Freiberg i. S. (Gasanstalt.) Das verflossene Betriebsjahr, das erste, seitdem sich die Gasanstalt im Besitz der Stadtgemeinde befindet, kann nach den Mittheilungen des Geschäftsberichtes nicht nur in Bezug auf technische und finanzielle Resultate, sondern auch in Bezug auf die Steigerung der Production als das beste seit dem Bestehen der Gasanstalt angesehen werden.

Die Jahresproduction belief sich auf 515900 cbm Gas, der Consum auf 515810 cbm, gegenüber der Jahresproduction des Vorjahres von 475643 cbm und einem Consum von 475473 cbm, so dass eine Steigerung der Production von 40257 cbm und eine solche des Consums von 40337 cbm stattgefunden, der Consum demnach um 8,48 % zugenommen hat.

Der Privatsconsum participirt hieran mit 24002 cbm zur Beleuchtung und mit 7756 cbm zu technischen Zwecken, als Motoren, Heizapparate etc.

Die Strassenbeleuchtung absorbirte 66243 cbm gegen 66605 cbm im Vorjahre, so dass hier eine geringe Abnahme zu verzeichnen ist. Der Gasverlust stieg dagegen von 22474 cbm im Vorjahre auf 30886 cbm, also um 8412 cbm, so dass der Verlust 5,99 % des Consums betragen hat.

Der stärkste Consum fand am 23. December 1885 mit 2811 cbm statt und der schwächste Consum mit 435 cbm am 20. Juli 1885, während die durchschnittliche Gasabgabe pro 24 Stunden sich auf 1413 cbm belief.

Zur Erzeugung obengenannter 515900 cbm Gas wurden 1650331 kg Zwickauer Gaskohlen und 100866 kg böhmische Bogheadkohlen verwendet. Es ergaben demnach 100 kg Kohlen eine Ausbeute von 29,46 cbm gegen 27,41 cbm im Vorjahre, also eine erhöhte Ausbeute von 2,05 cbm pro 100 kg Kohlen.

Zur Retortenöfen-Unterfeuerung wurden 16910 hl Coke I verbraucht, während für Dampfkesselheizung, Büreau und Wohnung 786 hl Coke II verwendet wurden.

kg verarbeitete Kohlen ergaben 29,46 cbm Coke und 5,6 kg Theer.

Die Anzahl der Flammen ist wiederum bedeutend vermehrt worden und waren am 30. Juni 1886 8499 Flammen vorhanden, so dass eine Zunahme von 618 Flammen stattgefunden hat.

Die Zahl der Motoren ist im Laufe des Betriebsjahres von 7 mit insgesammt 16 2/3 H.P. auf 13 mit zusammen 34 H.P. gestiegen.

Was die erzielten finanziellen Resultate betrifft, so sind dieselben als sehr gute zu bezeichnen, denn es ist trotz der bedeutenden Mindereinnahme von M. 2236,78 für Theer immer noch M. 47167,32 Reingewinn aus der Gasfabrikation und dem Erlös der Nebenproducte erzielt worden. Da im vorvergangenen Betriebsjahr 1884/85 sich der Reingewinn auf M. 42013,67 belief, so ist der diesjährige Gewinn um M. 5153,65 gegen das Vorjahr gestiegen.

Bei vorjährigem Theerpreise würde der Reingewinn also um M. 7390,43 gestiegen sein. In Bezug auf den Theerabsatz sind die Aussichten für die nächste Zeit sehr ungünstige und ist ein noch weiteres Sinken der Theerpreise bestimmt zu erwarten.

Gewinn- und Verlust-Conto.

Debet.

An Kassa	M. 15000,00
» Obligationszinsen	» 4284,00
» Gebäude	» 899,61
» Retortenöfen	» 1345,46
» Apparate	» 3697,15
» Strassenrohrnetz	» 2894,35
» Geräthe und Utensilien	» 229,03
» Zinsen	» 481,70
» Stadtkasse Freiberg, Gewinnantheil pro 1885/86	» 15000,00
» Bilanzconto, Gewinnantheil pro 1885/86	» 32167,32
	M. 75998,62

Credit.

Stadtkasse Freiberg	M. 15000,00
Laternenwartung	» 494,78
Production	» 60346,35
Diverse	» 157,49
	M. 75998,62

Bilanz-Conto.

Debet.

An Kassa	M. 2244,30
» Laternenwartung	» 1652,49
» Gebäude	» 44080,82
» Retortenöfen	» 12109,18
» Apparate	» 33274,38
» Strassenrohrnetz	» 26049,11
» Geräthe und Utensilien	» 2061,28
» Kohlen	» 637,27
» Gas	» 5977,60
» Coke	» 1588,00
» Theer	» 594,38

An Installation	M. 3498,65
» Sparkassa	» 19328,08
» Betriebsanlagen	» 25328,08
» Diverse	» 544,25
	M. 178967,87

Credit.

Per Prioritätsanleihe	M. 106500,00
» Obligationzins	» 1173,00
» Administrationskosten	» 849,08
» Laternenwartung	» 68,00
» Apparate	» 10,90
» Strassenrohrnetz	» 111,70
» Geräthe und Utensilien	» 160,85
» Betriebsunkosten	» 128,35
» Kohlen	» 1758,60
» Theer	» 6,75
» Installation	» 960,64
» Reparaturkosten	» 96,17
» Oefenunterhaltungskosten	» 13,25
» Conti der Anleihe	» 25328,08
» Fonds zur Bezahlung der Gasanstalt	» 9635,18
» Gewinn und Verlust-Conto	» 32167,32
	M. 178967,87

Gelsenkirchen. (Gas- und Wasserwerke.) Der frühere Director der Gas- und Wasserwerke in Bochum, Herr Windeck ist zum Director der Gelsenkirchen-Schalker Gas- und Wasserwerke gewählt worden.

Halberstadt. (Gasanstalt). Am 31. December feierte die Stadt das 25jährige Bestehen der hiesigen Gasanstalt; an diesem Tage sind 25 Jahre verflossen, seitdem die Strassen hiesiger Stadt mit Gas erleuchtet wurden Bereits im Jahre 1856 wurde der Antrag auf Errichtung einer städtischen Gasanstalt aus städtischen Mitteln gestellt, aber damals mit Rücksicht auf die ungünstigen financiellen Verhältnisse der Stadt abgelehnt. Im Jahre 1861 fand alsdann die Gründung einer Actiengesellschaft statt, deren Grundkapital aus 90000 Thalern in 900 Actien zu je 100 Thalern bestand, wovon die Stadt 40000 Thaler übernahm. Am 1. Juli 1872 ging die Anstalt durch Uebernahme der 50000 Thaler völlig in den Besitz der Stadt über, und zwar wurde jede Actie über 100 Thaler einschliesslich der Dividende des Geschäftsjahres vom 1. Juli 1871 bis 72 mit 117 Thalern baar eingelöst. Die Anzahl der Strassenlaternen betrug im ersten Geschäftsjahre 322 Stück, von welchen 103 als Nachtlaternen benutzt wurden, während die heutige Zahl 470 mit 189 Nachtlaternen beträgt. Die Gesammtproduction betrug im ersten Betriebsjahre (1862) 242000 cbm Gas, im letzten Jahre 619000 cbm. Möge der Gasanstalt auch in dem nächsten Vierteljahrhundert eine gleich günstige Entwicklung beschieden sein!

Holzminden. (Wasserleitung.) Di
schen Collegien haben den Bau einer
leitung der auf M. 110000 bis 120000 vera
ist, beschlossen.

Osnabrück. (Gasuhrenmiethe.) A
des Antrages des Bürgervorstehers Herrn
schröder bei der Berathung des Budgets
Gaswerke wurde vom Senator Fortlage
frage bei 102 Gaswerken angestellt. Aus
worten stellte sich heraus, dass 66 Gaswe
den von ihnen gestellten Uhren Miethe b
18 Gaswerke unter gewissen Beschränkung
Bedingungen Miethe beziehen, 8 Gaswe
keine eigenen Uhren gestellt haben, da sie
lich den Consumenten gehören und nur
werke die Uhren gratis stellen. Aus d
liegenden Material fühlt man heraus, dass
bei den meisten Gasanstalten die Cons
selbst die Gasuhren anzuschaffen und da
zinsung und Reparaturkosten selbst tragen
dass alsdann grösstentheils im Interesse de
menten diese Kosten von den Gasanstalte
eine Miethe übernommen worden sind, nich
freilich auch insofern im Interesse der
stalten selbst, um nicht durch Verwendung
gehender Uhren Weigerung der Consume
Anschaffung besserer dem Consum ang
Uhren Schädigungen des Gaswerks und
keiten mit den Consumenten zu erfahren.

Die in hiesiger Stadt übliche Uhrenmi
trägt monatlich für 1 bis 3 Flammen 25 P
bis 5 Flammen 30 Pf., für 6 bis 10 Flamme
für 11 bis 15 Flammen 50 Pf., für 16 bis 20 F
60 Pf., für 21 bis 30 Flammen 70 Pf., für
50 Flammen M. 1, 51 bis 80 Flammen M.
81 bis 100 M. 2. Dass bei diesen Sätzen k
winn, vielmehr Verlust resultirt, ist aus fo
Zahlen zu ersehen. Die aufgestellten 742 G
repräsentiren zu den gegenwärtigen Ansch
preisen einen Werth von rund M 40000,
5 % Zinsen M. 2000. Reparaturen in 1885
ausgabt M. 1329,98, Summa M. 3329,98 wo
M. 200 bis 300 für die kostenlose Stellun
wechslung und Instandhaltung der Uhren
zurechnen sind und die Summe auf M. 3529,
M. 3629,98 erhöht. Im Jahre 1885/86 erhi
Gaswerk an Gasmessermiethe M. 3571,30, als
ziemlich gleichen Betrag. Wird aber auss
Zinsen 10% Amortisation von dem Werthe de
gerechnet, dann legt das Gaswerk M. 4000
zu. Nachdem nach diesen Mittheilungen d
Antrag des Herrn Senators Fortlage, die
auf die Hälfte zu ermässigen, und ein Ant
Herrn Künsemüller, nur die Uhren fü
und Heizgas freizugeben, keine Aufnahme ge
hat, acceptirte man den zweiten Antrag des Di

ltona eine sehr geringe Eigenthums-Siche-
ühr an Stelle der früheren Miethsätze zu
und zwar 20 Pf. monatlich für jede Uhr
htgas, 10 Pf. monatlich für jede Uhr für
nd Heizgas, ohne Rücksicht auf die
er Uhren, weil durch diese kleine Abgabe
enthum der Gasanstalt gesichert bleibe,
Niemanden drücke, Niemanden vom Gas-
, sei es Leucht- noch Heizgas, abhalten
eil es ferner billig sei, wenn Jemand eine
Leuchtgas, eine andere für Heizgas habe
ssen, für die Uhr für den Tagesconsum
ezahlt werde und schliesslich, weil diese
erschiedenen Sätze dem Gaswerke eine
swerthe Controle liefern. Diese Mieth-
rden ergeben für 636 Uhren für Leucht-
Pf. M. 1526,40 für 106 Uhren für Heiz-
Pf. M. 127,20, Summa M. 1653,60. Diese
des Senators Fortlage wurden von beiden
angenommen.

(Wasserversorgung.) Wie das
er Journ. meldet, richtete der Minister-
t Tisza unterm 19. Januar einen in den
n Ausdrücken gehaltenen Erlass an die
e Behörde, in welchem er aufs dringendste
ge Lösung der Wasserleitungs- und Kanali-
ragen fordert, widrigenfalls er die beiden
nheiten dem Competenzkreise der Stadt
n und dem Reichstage bezüglich der zu
n Maassnahmen eine Vorlage unterbreiten

burg. (Elektrische Beleuchtung.)
bsichtigt, die Errichtung einer elektrischen
ation für 9200 Lampen, bei welcher die
theilung nach dem System Gaulard &
geschieht.

n. (Gasanstalt.) Auszug aus der Betriebs-
pro 1. April 1885/86.

Einnahmen.

. . . . .	M. 120691,74
. . . . .	» 13798,05
r	» 4348,37
efelsaures Ammoniaksalz .	» 1803,00
ebrauchte Reinigungsmasse	» 300,00
Anfertigung und Unter-ltung der Privatleitungen	» 13486,44
elzeisen, Theerfässer etc.	» 346,40
Für Verzugszinsen und unvorhergesehene Einnahmen	M. 1983,33
» Gasmessermiethe	» 2156,85
Gesammteinnahmen	M. 158914,18

Ausgaben.

Steinkohlen	M. 48245,52
Reinigungsmaterial	» 232,24
Schwefelsäure	» 1348,91
Betriebsarbeiterlöhne	» 9834,34
Laternenbedienung	» 2263,00
Unterhaltung der Retortenöfen . .	» 2113,68
» » Gebäude	» 1778,73
» » Geräthe und Utensilien	» 765,51
Unterhaltung der Apparate und Maschinen	» 2444,66
Diverse Betriebsmaterialien . . .	» 727,37
Unterhaltung der Laternen und des Rohrsystems	» 1858,16
Unterhaltung der Gasmesser . . .	» 1825,03
Besoldungen	» 8570,00
Abgaben, Steuern und Schreibmaterial	» 2141,58
Anfertigung und Unterhaltung der Privatleitungen	» 10102,58
Zinsen für Anlagekapitalien . . .	» 4494,20
XVII. Amortisation des Anlagekapitals	» 1637,80
Gesammt-Betriebsausgaben	M. 100383,31
Die Einnahmen betrugen	M. 158914,18
Hiervon ab:	
Die Betriebsausgaben	» 100383,31
Bleiben gesammte Betriebsüberschüsse	M. 58530,87
Hiervon sind gezahlt:	
Für neue Anlagen: Ueberbau und Berieselung der Scrubber M. 1100,01, ein Reserve-Dampfkessel M. 2156,16, ein Stationsgasmesser nebst Ventilen und Rohrverbindungen M. 4098,05, ein neuer Retortenofen M. 4445,86; zusammen Kosten der neuen Anlagen . . M. 11800,08	
An die Communalverwaltung wurden abgeliefert: etatmässig M. 19500, zur theilweisen Deckung von Steuerausfällen M. 10000; zusammen Gewinn an die Communalverwaltung M. 29500,00	M. 41300,08
Bleiben disponibel für den Reservefonds	M. 17230,79

Marktbericht.

r Durchschnittspreis für schwefelsaures Ammoniak war in den 12 Monaten des abge-
Jahres im Vergleich mit dem Vorjahr (1885) in England (f. o. b. Hull 24 % gut grau) pro Tonne,

	pro Tonne 1885	pro Tonne 1886	In Mark pro 100 kg 1885	In Mark pro 100 kg 1886
Januar	12 £ 12 sh. 9 d.	10 £ 14 sh. 6 d.	M. 25,2	M. 21,5
Februar	12 » 1 » 3 »	11 » 5 » 7 »	» 24,1	» 22,6
März	11 » 18 » 3 »	12 » 11 » 11 »	» 23,8	» 25,2
April	11 » 15 » 4 »	12 » 5 » 0 »	» 23,5	» 24,5
Mai	11 » 3 » 6 »	10 » 17 » 6 »	» 22,4	» 21,7
Juni	11 » 18 » 3 »	11 » 0 » 7 »	» 23,8	» 22,0
Juli	11 » 14 » 3 »	11 » 3 » 6 »	» 23,4	» 22,3
August	11 » 16 » 6 »	11 » 5 » 7 »	» 23,6	» 22,5
September	11 » 2 » 6 »	10 » 18 » 5 »	» 22,4	» 21,8
October	10 » 12 » 6 »	10 » 13 » 9 »	» 21,2	» 21,4
November	10 » 9 » 8 »	10 » 11 » 11 »	» 20,9	» 21,2
December	10 » 5 » 9 »	10 » 15 » 7 »	» 20,6	» 21,6
Durchschnittspreis	11 £ 9 sh. 1½ d.	11 £ 3 sh. 7½ d.	M. 22,9	M. 22,3

Die Jahresdurchschnittspreise in den früheren Jahren auf derselben Basis ergeben pro 1 was folgt:

1867	1868	1869	1870	1871	1872	1873	1874	1875	1876
23,0	29,0	31,5	32,0	38,0	42,0	36,3	34,20	37,0	37,2
1877	**1878**	**1879**	**1880**	**1881**	**1882**	**1883**	**1884**	**1885**	**1886**
39,6	40,5	36,87	38,00	40,45	40,85	33,00	28,08	22,9	22,3

Die Natronsalpeterpreise (95%) wurden in derselben Zeit pro 100 kg wie folgt noti

1877	1878	1879	1880	1881	1882	1883	1884	1885	1886
27,6	30,0	29,5	31,4	29,4	26,2	22,4	20,0	20,5	19,50

Schwefelsaures Ammoniak. Aus England gibt der Secretär der Vereinigung der Fabrikanten von schwefelsauerem Ammoniak Mr. Davis folgenden Bericht.

Montag, den 24. Januar 1887.

London: Der Markt ist ziemlich unsicher und es wurden nur wenig Geschäfte gemacht. Es sind nur kleine Partien zu 12 £ und 12 £ 2 sh. 6 d. verkauft worden. Glücklicherweise hat die Gasgesellschaft für Januar nichts mehr abzugeben. Was die Fabrikanten angeht, so sehe ich keinen Grund, warum die Preise ab Hull nicht noch einige Zeit auf 12 £ stehen bleiben sollen.

Aus der Provinz: Nachdem Hull auf den Satz von 12 £ 5 sh. gekommen war, wird dort heute wieder zu 12 £ verkauft. Es gibt Verkäufer zu diesem Preise für Februarlieferungen. Für Lieferungen nach Liverpool wurden 11 £ 15 sh. bewilligt, während der Preis in Leith zu 11 £ 17 sh 6 d. angenommen werden kann. Da mit Ausnahme der Partien von zweiter Hand wenig Angebot vorliegt, so kann augenblicklich ein weiterer Rückgang nicht vorhergesehen werden.

Schottische Rapporte: Der Markt in schwefelsaurem Ammoniak war zu Anfang der Woche lebhaft, aber die Preise gingen zurück und heute stehen dieselben auf 11 £ 17 sh. 6 d. frei an Bord Leith.

Rapport vom Continent: Nach allen Mittheilungen scheinen die Preise in England nicht sehr stabil zu sein. Die niedrigen Preise vom December wurden herbeigeführt durch gewisse Lon Speculanten, welche ihre Abnehmer veranla hier nicht zu kaufen, weil durch ihr Zurück vom Markt das schwefelsaure Ammoniak v sichtlich im Frühjahr zu geringeren Preise kauft werden würde. Die letzten 2 Wochen gezeigt, dass schwefelsaures Ammoniak r und es bedarf nur wenig, um den Markt i regung zu bringen. Einige Fabrikanten ihre Production für Februar und März zu pro Tonne ohne Discort verkauft; für April und Juni zu M. 235 (M. 20,5 = 1 £). Dies si Preise ab Productionsstätte.

Preise des schwefelsauren Ammoni

(Gewöhnliche Bedingungen.)

		Hull	London
1887	17. Januar	12 £ 5 sh. 0 d.	12 £ 15
	18. »	12 » 5 » 0 »	12 » 15
	19. »	12 » 5 » 0 »	12 » 15
	20. »	12 » 3 » 9 »	12 » 10
	21. »	12 » 2 » 6 »	12 » 5
	22. »	12 » 2 » 6 »	12 » 5

Verschiffungen nach Hamburg: ab don vom 8. bis 14. Januar 201 t (total 270 t), ab Woche bis 22. Januar 386 t (total 610 t), ab Woche bis 15. Januar 520 t, ab Liverpool vo bis 19. Januar 204 t (total 394 t), ab Goole W bis endend mit dem 22. Januar 40 t (total 70 t Glasgow, Greenock und Grangemouth 18. bis 2 nuar 100 t nach auswärtigen Häfen.

Journal für Gasbeleuchtung und Wasserversorgung.

No. 5. 1887.

Inhalt.

Graphischer Brennkalender.

Brennkalender für den Monat Februar 1887.

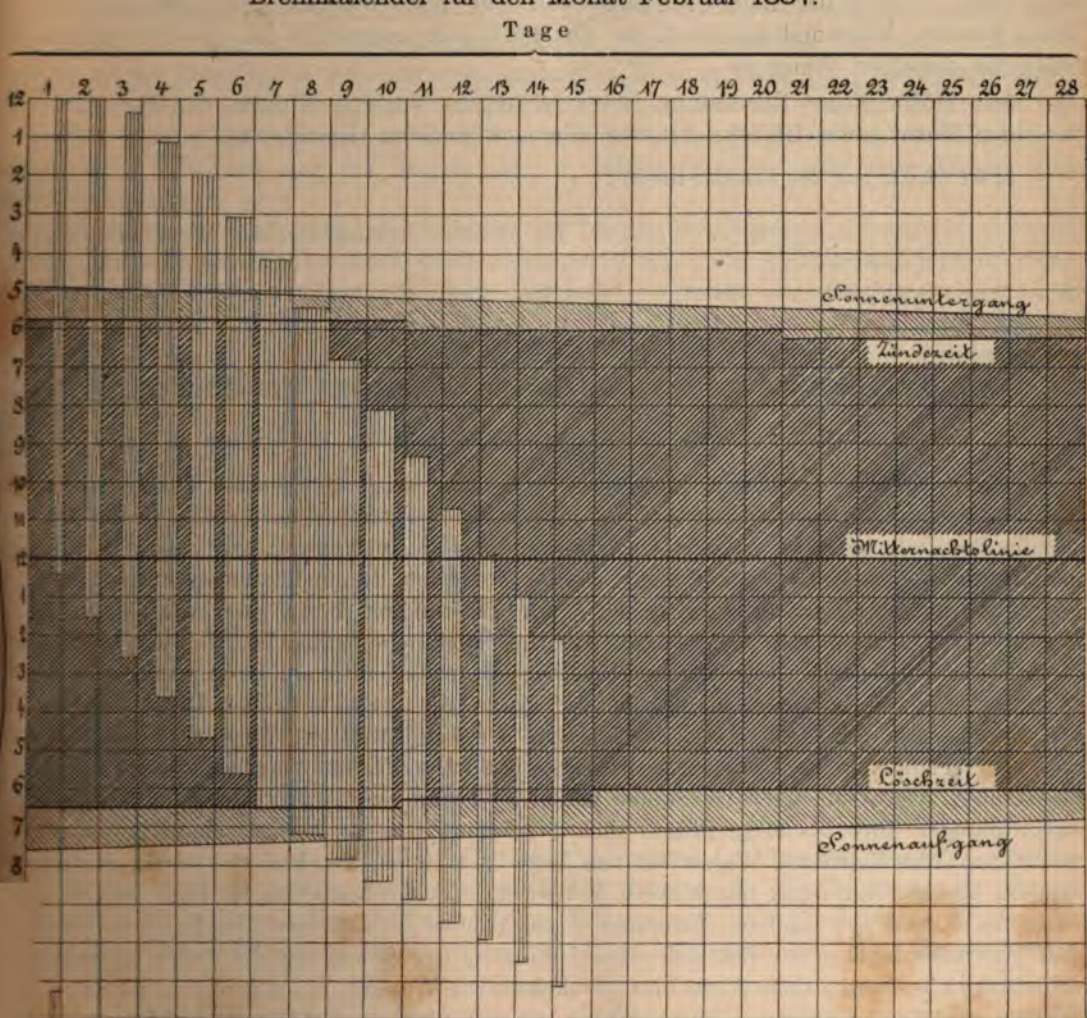


Fig. 23.

Unter Bezugnahme auf die Mittheilungen in No. 2 d. Journ. und dem graphischen Brennkalender des Herrn Lux, erlaube ich mir, Ihnen eine Darstellung vorzulegen, wie ich solche seit 10 Jahren zur Uebersicht und Herstellung des Brennkalenders fertige.

Fig. 23 gibt den Brennkalender für den Monat Februar 1887; die durch verschiedene Schraffirung abgehobenen Felder werden für den praktischen Gebrauch in Farben ausgeführt, was den Ueberblick ungemein erleichtert. Es ist ferner Alles weggelassen, was in der Praxis nicht in Betracht kommt.

Die verticalen Felder bezeichnen die einzelnen Tage, die horizontalen Linien die Tageszeiten. Sonnen-Auf- und -Untergang sind durch die horizontal verlaufenden Curven bezeichnet; bei farbiger Ausführung ist der Tag gelb, die Nacht grau angelegt. Die Dämmerungslinie fehlt, weil ja nach Zufälligkeiten, die für jeden Ort andere sind, — ich erwähne nur Strassenbreite, Höhe der Häuser, Geldpunkt — die Zünde- und Lösch-Zeiten ein für allemal festgestellt werden und jedes Jahr dieselben sind, wenn sie nicht etwa täglich nach der Witterung bestimmt werden.

Die horizontalen Linien geben die Zünde- und Löschzeiten an.

Der Mond ist nur vom ersten bis zum letzten Viertel aufgetragen, und zwar so, dass beim ersten Viertel das halbe Tagesfeld von Auf- bis Untergang ausgefüllt ist und die Breite bis zum Vollmond zunimmt, wo das Feld ganz ausgefüllt ist. Von da nimmt die Stärke in derselben Weise ab.

Mit Hülfe dieser Darstellung ist es leicht, in wenigen Minuten den Brennkalender für einen Monat unter Berücksichtigung aller gewünschten Gesichtspunkte festzustellen.

München am 28. Januar 1887.

T. Teller,
Inspector des Beleuchtungswesens
der Gasgesellschaft.

Die Filtration des Wassers für die Versorgung von Städten.

Vortrag, gehalten von Percy F. Frankland vor dem Sanitary Institute in York.

Die Filtration des Wassers im grossen Maassstabe, wie sie bereits seit Jahren in London und anderen Städten betrieben wird, hat in den dabei gesammelten Erfahrungen schätzenswerthe Resultate geliefert, an der Vervollkommnung des Verfahrens hat jedoch die Wissenschaft nur wenig Antheil genommen, vielmehr wurden die bedeutenden Fortschritte fast sämmtlich auf empirischem Wege erzielt. Von Zeit zu Zeit haben zwar die Chemiker das Wesen der Filtration zum Gegenstand von Untersuchungen gemacht, um den Werth des Verfahrens hinsichtlich des Ausscheidevermögens von organischen Bestandtheilen aus dem Wasser festzustellen; ausser einigen für die Praxis nur geringwerthigen Resultaten, wurde auf diese Weise ermittelt, dass, speciell bei der Sandfiltration, nur der frisch zur Verwendung gelangende Sand eine nennenswerthe Reduction der im Wasser gelösten organischen Substanzen hervorzubringen im Stande ist. Die Techniker haben jedoch in Folge dieser Ermittelungen ihre bisherige Praxis nicht verändert, um so weniger als alter sowohl wie neuer Sand das Vermögen Wasser für das Auge klar zu machen besitzt und die Entfernung von im besten Falle einer nur kleinen Menge organischer Bestandtheile ihrer Ansicht na nicht die Kosten der häufigen Erneuerung des Sandes rechtfertigen würde. Das Bestreben der Wasserfachleute geht demnach darauf hinaus, aus jedem Quadratmeter Filterbett die grösstmögliche Menge dem Auge klar erscheinenden Wassers zu gewinnen, wobei die im Wasser gelösten organischen Bestandtheile als ein nicht in ihr Bereich gehörender Factor angesehen wird, für welchen nur eine anderweitig gewählte Entnahmestelle des Wassers

ülfe schaffen kann. Die Sandfiltration wird sich schon deshalb bei den Chemikern nen guten Namen erwerben können, weil diese einen Process, der keinen erheblichen fluss auf die im Wasser gelösten organischen Bestandtheile ausübt, eine sanitäre Betung nicht beilegen.

Seit einer Reihe von Jahren weiss man, dass die wirkliche Gefahr des durch Sielüsse verunreinigten Wassers nicht in den darin enthaltenen, durch chemische Analyse findbaren organischen Bestandtheilen zu suchen ist, sondern dem Vorhandensein von ndlich kleinen lebenden Organismen, den Erzeugern von Infectionskrankheiten, zuchreiben ist. Es war indessen bis auf die letzten fünf Jahre nur äusserst wenig bekannt ohl über diese Organismen selbst, wie auch über ihr Verhalten bei den verschiedenen Reinigung des Wassers angewendeten Verfahren. Erst den ausgezeichneten Untersuchungsthoden, welche wir hauptsächlich dem Genie eines Koch verdanken, sind die neuesten rtschritte in dem Erkennen der sanitären Beschaffenheit eines Versorgungswassers und ciell der Wasserreinigung zuzuschreiben. Im Lichte der bacteriologischen Untersuchung Wassers mit Hülfe dieser Methode gewinnt der Filtrationsprocess ein vollkommen neues sehen, da für seine Wirksamkeit nunmehr ein anderer Maassstab als das nackte Auge Technikers oder die organische Analyse des Chemikers in Anwendung gebracht werden nn. Mit Hülfe der Koch'schen Methode ist es möglich, mit sehr bedeutender quantitativer nauigkeit die Anzahl von Mikroorganismen in einem gegebenen Volumen Wasser zu stimmen, so dass durch eine derartig angestellte Untersuchung des Versorgungswassers er Stadt vor und nach der Filtration oder irgend einer anderen Reinigungsart, wir uns wissheit verschaffen können, ob und in welchem Grade die Filtration oder das sonst gewendete Verfahren auf die Beseitigung der Mikroorganismen aus dem Wasser eine irkung ausübt.

Wenn nun auch die auf irgend welche Art beseitigten Organismen wahrscheinlich im lgemeinen vollkommen unschädlich sind, so darf doch nicht angenommen werden, dass ren Ausscheidung ohne Werth sei. Man darf nicht übersehen, dass die Mikroorganismen, lche als Krankheitserzeuger unter der Bezeichnung »pathogen« bekannt sind, sich in iner Weise von den im Wasser gewöhnlich vorkommenden Organismen unterscheiden, n es möglich erscheinen zu lassen, dass sie sich abweichend während der Filtration verlten würden. Im Gegentheil kann kein Zweifel aufkommen, dass sie sich nicht vollmmen gleichartig unter diesen Umständen verhalten werden. Da nun solche Krankheit eugende Organismen häufig in das Wasser gelangen, so ist es augenscheinlich von der össten Wichtigkeit festzustellen, welche Art von Hinderniss dieses vielfach angewendete ltrationsverfahren der Zuführung dieser Organismen mit dem Wasser an die Consumenten tgegenstellt. Durch die bacteriologische Untersuchung ist es ermöglicht eine viel zurlässigere Kenntniss der Art der Filtration, welcher das Wasser unterworfen wurde, zu langen als durch die einfache Berufung auf das Auge des Beobachters, und die unstimmten Bezeichnungen »trübe, leicht getrübt, klar und dergleichen«, welche bislang gewendet werden, um anzugeben, ob die Filtration genügend oder nicht ausgeführt wurde, issen ersetzt werden durch die wissenschaftlichen und begründeten Angaben, welche im chfolgenden erörtert werden sollen. Der Werth dieser Angaben fand bereits durch Col. Francis Bolton[1]) entsprechende Anerkennung und seit fast zwei Jahren wurde das ndoner Versorgungswasser periodisch in dieser Weise untersucht. Diese Untersuchungen ohl des Flusswassers, aus welchem die Wasserversorgung Londons hauptsächlich besteht, auch des Wassers, wie es nach stattgehabter Filtration an die Consumenten gelangt, en im vollsten Maasse die ausserordentliche Fähigkeit, welche der einfache Process der dfiltration hinsichtlich der Ausscheidung von Mikroorganismen aus dem Wasser besitzt, gelegt.

[1]) Official Examiner under the Metrop. Water act, 1871, inzwischen im Januar d. J. gestorben. (D. Red.)

In der folgenden Tabelle ist die Verminderung von Mikroorganismen der Wasser aus Themse[1]) und Lea[2]) in Durchschnittszahlen für die ersten sechs Monate des Jahres 1886 angegeben.

Verminderung der Zahl der Mikroorganismen, welche sich im Flusswasser der Londoner Wasserversorgung befinden.

1886	Flusswasser aus	
	Themse	Lea
Januar	95,6 %	99,4 %
Februar	98,6 %	98,8 %
März	95,3 %	94,1 %
April	99,1 %	96,3 %
Mai	98,8 %	95,2 %
Juni	98,9 %	90,5 %
Durchschnitt für 6 Monate	97,7 %	95,7 %

Diese Zahlen geben ein deutliches Bild von der Wirksamkeit der Behandlung des Flusswassers in Bezug auf die darin befindlichen Mikroorganismen. Die nun folgende Tabelle enthält die Zahlen, aus welchen die obigen Durchschnittszahlen gewonnen wurden, nämlich die Zahl der Mikroben in einem Cubikcentimeter unfiltrirten Flusswassers und die Zahl Mikroben in einem Cubikcentimeter Wasser, wie es die verschiedenen städtischen Wassergesellschaften ihren Abnehmern liefern.

Zahl der Mikroben, enthalten in einem Cubikcentimeter Wasser der Londoner Wasserversorgung.

1886	Januar	Februar	März	April	Mai	Juni
Themse.						
Unfiltrirtes Themse-Wasser bei Hampton	45400	15800	11415	12250	4800	8300
Chelsea-Company	159	305	299	94	59	60
West Middlesex-Company	180	80	175	47	19	145
Southwark-Company	2270	284	1562	77	29	94
Grand Junction-Company	4894	208	379	115	51	17
Lambeth-Company	2587	265	287	209	136	129
Lea.						
Unfiltrirtes Lea-Wasser bei der Schöpfstelle der East London Company	39200	20600	9025	7300	2950	4700
New River Company	363	74	95	60	22	53
East London Company	224	252	533	269	143	445

Aus dieser Tabelle ersieht man sofort eine gewisse Uebereinstimmung in der Stellung, welche die verschiedenen Gesellschaften hinsichtlich der Abwesenheit von Mikroorganismen in dem Wasser einnehmen und es lässt sich leicht ein unverkennbares Verhältniss dieser

[1]) Aus der Themse schöpfen die Wassergesellschaften: Chelsea, West Middlesex, Southwark, Grand Junction und Lambeth.

[2]) Aus dem Lea schöpft die East London Company.

lung der einzelnen Gesellschaft zu gewissen Factoren in deren Arbeitweise nachweisen, lass durch derartige theoretische Erwägungen im Voraus auf das Endresultat derselben chlossen werden kann. Die Factoren, welche, nach Meinung des Vortragenden, haupt-hlich bestimmend auf die Zahl der Mikroben in dem zur Abgabe gelangenden Wasser wirken, sind folgende: 1. Grösse des Aufspeicherungsraumes für unfiltrirtes Wasser, Dicke der Schicht des feinen Filtersandes, 3. Filterergiebigkeit, 4. Erneuerung der terbetten.

Einfluss der Grösse des Aufspeicherungsraumes für unfiltrirtes Wasser.

Durch ein grösseres Fassungsvermögen des Aufspeicherungsraumes für das unfiltrirte asser wird die Nothwendigkeit, auch das schlechteste Wasser dem Flusse entnehmen zu issen, vermieden — ein Umstand, welcher bei einem Strome wie die Themse mit häufigen uthen von grosser Bedeutung ist. Ferner findet während der Aufspeicherung eine Ab-gerung statt und indem aus dem Wasser der grösste Theil der darin suspendirten Bestand-eile niedersinkt, gelangt gleichzeitig ein grosser Theil von Mikroorganismen mit zu Boden. ch findet eine weitere Abnahme unter den Mikroben durch Ausartung und Verfall statt, nn die Zahl von Mikroorganismen im unfiltrirten Wasser nimmt während der Auf-eicherung ab, ohne Rücksicht auf den Bodensatz, — wahrscheinlich sowohl in Folge der ncurrenz der verschiedenen einander feindlichen Arten, als auch durch Erzeugung von emischen Verbindungen, welche einer weiteren Vermehrung derselben hindernd entgegen-ten.

Einfluss der Dicke der Schicht des feinen Sandes

Dass die Dicke der Filter einen bedeutenden Einfluss auf die Zahl der durch das lter hindurch gelangenden Mikroorganismen ausüben muss, ist ohne weiteres klar. Bei r Ermittelung der Dicke eines solchen Sandfilters sollte eigentlich nur die Schicht des nen Sandes in Betracht gezogen werden, da nur diese als Bestandtheil des Filters einen nfluss auf die Ausscheidung von Mikroben ausüben kann.

Einfluss der Ergiebigkeit der Filter.

Dass die Filtration um so vollkommener ausfällt je langsamer sie von Statten geht, Jedem, der sich mit Filtration, gleichviel im kleinen wie grossen Maassstabe, beschäftigt t, hinreichend bekannt.

Einfluss der Erneuerung der Filterbetten.

Jedes selbst das beste Filtermaterial verliert früher oder später das Vermögen Mikroben rückzuhalten und daher erscheint ein häufiges Erneuern des Filtermaterials von grosser deutung.

Bei der Betrachtung wie die Verschiedenheit in diesen einzelnen Factoren die auf-fundenen Angaben über die Ausscheidung von Mikroorganismen beeinflussen dürften, len nur die fünf Gesellschaften, welche ihr Wasser der Themse entnehmen, in Unter-chung gezogen werden, da bei diesen mit einiger Bestimmtheit ein gleiches zu ver-eitendes Rohmaterial angenommen werden kann. Denn die Menge der organischen ewesen im Lea, an der Schöpfstelle der East London Company, ist zu Zeiten sehr ver-ieden von derjenigen in der Themse bei Hampton und die Verschiedenheit in dieser iehung für die Entnahmestelle der New River Company ist ohne Zweifel noch grösser, serdem wird hier die Aufgabe noch complicirter durch die Beimischung bedeutender ntitäten von Tiefbrunnen-Wasser. Das nahe Zusammenliegen der Entnahmestellen der f Themse-Gesellschaften jedoch bietet eine besonders günstige Gelegenheit für die An-lung eines solchen Vergleiches. Die Factoren, welche wie oben angegeben in der Arbeits-se ganz besonders das schliessliche Resultat beeinflussen, sind in der folgenden Tabelle ammengestellt.

Namen der Gesellschaft	Tägliche Versorgung im Durchschnitt in Cubikmetern	Nutzbarer Aufspeicherungsraum in Cubikmetern	Tägliche Aufspeicherung im Durchschnitt (geschätzt) in Cubikmetern	Ergiebigkeit der Filter pro Quadratmeter in Litern pro Stunde	Dicke der feinen Sandschicht der Filter in Metern	Erneuer der Filterbe (gescha Gereini Fläch pro Mo in Thei der tot Oberflä
Chelsea	43158	636020	66782	85,6	1,37	0,59
West Middlesex .	58150	533802	41795	73,3	0,99	0,90
Southwark . . .	90405	299838	14991	73,3	0,91	0,90
Grand Junction .	64056	293023	16897	85,6	0,76	0,81
Lambeth	64510	581504	40887	97,8	0,91	0,50

Mit Hülfe dieser Tabelle können nun die fünf Gesellschaften nach den 4 in F kommenden Factoren wie folgt geordnet werden.

Namen der Gesellschaft	Aufspeicherungs-Vermögen	Dicke der feinen Sandschicht	Ergiebigkeit der Filter	Erneuerung der Filterbett
Chelsea	1	1	3	4
West Middlesex .	2	2	1	1
Southwark . . .	5	3	1	1
Grand Junction .	4	5	3	3
Lambeth	3	3	5	5

Diese Zahlen sind der statistischen Tabelle in Sir F. Bolton's London Water Sup publicirt 1884 anlässlich der Health Exhibition von South Kensington, entnommen. Hie lässt sich nun eine allgemeine Classification hinsichtlich der Güte der Factoren für fünf Gesellschaften ableiten, indem man die Durchschnittsstellung jeder einzelnen Ge schaft ermittelt, man erhält dann:

Namen der Gesellschaft	Durchschnitts-stellung	Güte-Klasse
Chelsea	2,25	2
West Middlesex	1,50	1
Southwark	2,50	3
Grand Junction	3,75	4
Lambeth	4,00	5

Nach den diesen Ergebnissen zu Grunde liegenden theoretischen Erwägungen mi deshalb der West Middlesex Company im Allgemeinen, unter Voraussetzung der Verarbeit eines gleichen Rohmaterials, die erste Durchschnittsstellung hinsichtlich der Ausscheid von Mikroorganismen ertheilt werden und nach den erzielten Resultaten müssten dann vier anderen Gesellschaften in der Reihenfolge: Chelsea, Southwark, Grand Junct Lambeth aufgeführt werden. In der folgenden Tabelle ist die hinsichtlich der Ausscheid von Mikroorganismen thatsächlich erlangte Stellung einer jeden Gesellschaft, für die er 6 Monate des laufenden Jahres angegeben.

1886	Chelsea	West Middlesex	Southwark	Grand Junction	Lambeth
uar	1	2	3	5	4
bruar . . .	5	1	4	2	3
rz	3	1	5	4	2
ril	3	1	2	4	5
i	4	1	2	3	5
ni	2	5	3	1	4
Durchschnitt	3	1,7	3,2	3,2	3,7

Werden die Gesellschaften nach den eben entwickelten Durchschnitten geordnet so hält man die folgende Reihenfolge:

1. West Middlesex, 2. Chelsea, 3. Southwark und Grand Junction, 5. Lambeth, und diese ihenfolge ist, wie man sieht, fast genau dieselbe wie oben durch theoretische Ermittelung funden wurde. Dieses bemerkenswerthe Uebereinstimmen von Theorie und Praxis zeigt utlich, dass die Filtration nicht länger mehr ein Process ist, bei welchem nur nach pirischen Regeln verfahren wird, sondern dass die hervorragendste Leistung des Filtrirens — e Ausscheidung von Mikroorganismen — auf Principien beruht, welche uns bereits genau kannt sind und vollkommen unter unserer Controle sich befinden. Wenn man bedenkt, ss die vorstehend besprochenen Resultate durch Ingenieure gewonnen wurden, welche nz unabhängig von ähnlichen theoretischen Betrachtungen, wie die oben angezogenen, beiteten, so darf man sicher auf die Erlangung noch erfolgreicherer und übereinstimmender sultate rechnen, wenn die Praxis mit derartigen neuen Errungenschaften von der Gesundtslehre, speciell von der bakteriologischen Forschung unterstützt wird.

Verhandlungen

der

VI. Jahresversammlung des Deutschen Vereins von Gas- und Wasserfachmännern in Eisenach.

(Nach den stenographischen Aufzeichnungen.)

fahrungen und Versuche über die Verwendung von verzinkten Eisenrohren für Wasserleitungen.

Referent Herr Dr. H. Bunte in München.

(Fortsetzung.)

Ich kann mich bezüglich des Inhalts des vorstehenden Berichtes auf einige kurze deutungen beschränken, da Sie ja durch die specielle Einsichtnahme in der Lage sind, h ein eigenes Urtheil über die Meinung der amerikanischen Wasserwerksingenieure und itätsbeamten bezüglich der Anwendung der verzinkten, eisernen Rohre zu bilden. Ich l nur bemerken, dass der Stand der Frage in Amerika kein wesentlich klarerer zu sein eint, als wie ich ihn in Deutschland gezeichnet habe, wo man bis jetzt keine Veranlasg gehabt hat, sich mit der Frage in sanitärer Beziehung zu befassen.

Was die technischen Gesichtspunkte betrifft, welche für die Verwendung der verzinkten miedeeisernen Rohre maassgebend oder gegen deren Verwendung bestimmend sind, so l ich vorläufig von einer weiteren Verfolgung derselben absehen, da sie mit der sani- deren Entscheidung uns zunächst beschäftigt, nicht in Zusammenhang stehen;

ich bemerke jedoch, dass es unvermeidlich und ich glaube auch sehr erwünscht war, dass die technische Seite bei dieser Gelegenheit mit bearbeitet und geklärt worden ist.

Für den Stand der Frage in Amerika ist ein weiterer Passus charakteristisch, wo es heisst: »Aus den Antworten geht hervor, dass sich die wenigsten Sanitätsbehörden überhaupt nur die Frage ernstlich vorgelegt haben, dass sie gar keine Veranlassung hatten, über diese Frage nachzudenken; in Folge dessen trat die von mir gestellte Anfrage ausserordentlich unvorbereitet an sie heran«. Das ist immerhin schon ein Zeichen, dass ganz auffallende Bedenken, welche zu einem Verbot solcher Rohre führen könnten, sich kaum geltend machen können, zumal, wenn man erwägt, dass eine grosse Zahl von amerikanischen Wasserwerken verzinkte Rohre seit lange und in verhältnissmässig sehr grosser Ausdehnung verwendet. Die Tabelle, welche in dem Bericht der Herrn Nichols enthalten ist, weist 108 derartige Wasserwerke nach, deren Einwohnerzahl von 566000 bis herunter zu 3000 geht. Die Verbreitung dieser Rohre ist also eine weitaus grössere wie in Deutschland, und ich glaube annehmen zu können, dass Amerika gerade dasjenige Land ist, wo die verzinkten Eisenrohre relativ am meisten verwendet werden. Soweit wenigstens meine Informationen reichen, welche ich den Mittheilungen aus dem Kreise unserer Vereinsmitglieder verdanke, so scheint in Frankreich und Italien und überhaupt auf dem Continent, das Bleirohr fast ausschliesslich zu herrschen, und das galvanisirte, das verzinkte Rohr nur in seltenen Fällen zur Anwendung zu kommen.

In dem Text, der sich an die statistischen Tabellen über amerikanische Verhältnisse anschliesst, ist auch ein besonderer Abschnitt gebildet, in welchem die Urtheile der amerikanischen Techniker für und gegen die Verwendung verzinkter Rohre aufgeführt sind und zwar je nachdem sie selbst mit solchen Rohren zu thun hatten oder ob sie Wasserversorgungen leiten, bei denen die Einführung verboten ist. Man findet nun im Allgemeinen — Ausnahmen sind selbstverständlich vorhanden — dass diejenigen Ingenieure, welche mit verzinkten Eisenrohren arbeiten, mit denselben auch zufrieden sind, während andere, welche solche Rohre nicht verwenden, der Meinung Ausdruck geben, dass die vermeintlichen Vorzüge dieser Röhren nicht so gross seien, um sie zu bestimmen, das gewohnte Rohrmaterial zu verlassen. Dieselben Urtheile habe ich auch bei den mir zugegangenen Mittheilungen aus deutschen Städten gefunden. Es handelt sich dabei jedoch lediglich um die technische und ökonomische Seite der Frage, bzw. die Haltbarkeit der Rohre, und nicht wie ich ausdrücklich hervorheben muss, um die sanitäre. Der Schlusssatz, in welchem Herr R. Nichols auf Grund des vorliegenden Materials sein Urtheil über die vorliegende Frage zusammenfasst, lautet: »Ich bin der Ansicht, dass galvanisirte Rohre ohne Nachtheil für Zweigleitungen in Verbindung mit constanter Wasserversorgung, wenigstens bei allen gewöhnlichen Wasserqualitäten verwendet werden können. Ich würde indessen die Verwendung galvanisirter Rohre nicht empfehlen bei Wässern, welche stark mit Kohlensäure beladen sind, oder welche aus anderen Gründen einen besonders corridirenden Einfluss auf metallisches Zink ausüben; ebensowenig möchte ich Zinkrohre empfehlen für Saugerohre in offenen Brunnen, wo dieselben abwechselnd der Einwirkung von Luft und Wasser ausgesetzt sind.«

Der letztere Theil dieses Satzes veranlasst mich, darauf hinzuweisen, dass in Preussen eine Verordnung besteht, welche die Anwendung von Zinkrohren bei Pumpen bzw. für Saugrohre verbietet und zwar namentlich für militärische Zwecke. Auf diese Verordnung nehmen auch die mir zugegangenen Erläuterungen zu dem Erlass des kaiserlichen Sanitätsraths in Wien gegen die Verwendung verzinkter Eisenrohre Bezug.

Die grosse Mehrzahl der Urtheile, über die ich bisher berichtet habe, beruht, wie man bemerkt, lediglich auf persönlichen Ansichten, während eine sichere wissenschaftliche Begründung für oder gegen die Zulässigkeit verzinkter Rohre noch vermisst wird. Es ist n

rmals eine amerikanische Quelle, der wir einen gründlichen Aufschluss über die in Rede ıende Frage verdanken und zwar ein Bericht des Arztes Dr. W. E. Boardman in Boston das Gesundheitsamt in Massachusetts: »On the use of zinced or galvanised iron for the rage and conveyance of drinking water.« Dieser Bericht stammt aus dem Jahr 1874 und veranlasst durch das Auftreten einer Krankheit in der Stadt Melrose, Ver. Staaten, welche ausschliesslich verzinkte Rohre zur Leitung des Wassers verwendete. Die Bevölkerung rde gleich im Anfang der Epidemie, deren nähere Kenntniss nichts zur Sache thut, dem Glauben veranlasst, dass die verzinkten Eisenrohre schuld daran seien und die nitätsbehörde dieser Stadt verordnete sofort die Entfernung aller verzinkten Rohre. Um itere Consequenzen zu vermeiden und um der Sache auf den Grund zu sehen, wurden rschiedene Aerzte beauftragt, die Sache genau zu untersuchen und namentlich auch in chen Städten Beobachtungen anzustellen, wo galvanisirte Eisenrohre in grosser Ausdehng vorhanden waren. Die ganze Frage wurde einem gründlichen Studium unterworfen d Mr. Boardman hat nichts unterlassen und in seinem Bericht alle wissenschaftlichen lege aus der Literatur der alten Welt, also Deutschlands, Englands und Frankreichs, heranzogen um über die Wirkung des Zinkes auf den menschlichen Organismus und über die r etwa in Frage kommenden sanitären Verhältnisse Aufschluss zu geben.

Diese Seite der Frage, die speciell sanitäre Begründung, liegt natürlich auf einem nz anderen Gebiete als auf demjenigen, mit welchem sich unser Verein beschäftigt. Ich rde mich deshalb sehr kurz fassen und nur das allerwichtigste aus diesem Berichte mitilen. Die Meinungen über die Schädlichkeit der Zinkverbindungen für den menschlichen ganismus sind seit langen Jahren getheilt gewesen, und erst durch eine genaue Nebennanderstellung der verschiedenen Meinungen und der Gründe, auf welche sich dieselben ützen, wie sie gerade in dem Berichte von Mr. Boardman gegeben wurde, lässt sich n einem Fachmanne ein mehr oder weniger sicheres Urtheil fällen. Während manche ygieniker und Aerzte selbst geringe Zinkmengen für schädlich halten, ist eine grosse Zahl rselben der Meinung, dass selbst grosse Dosen von Zinkoxyd für den menschlichen Orgasmus vollständig harmlos sind [1]).

---

[1]) Aus der grossen Zahl von Autoren, welche sich über die Schädlichkeit des Zinkes oder der nkverbindungen äussern, geben wir Nachstehende:

J. Johnstone (Med. Essays and Observations 1795) rechnet Zink nicht unter die Mineralgifte d führt an, dass nach seiner eigenen Erfahrung 10 grains Zinkoxyd (650 mg) täglich während mehr drei Wochen von einem etwa 14 Jahre alten Jungen genommen worden seien ohne jede Beschwerde.

MM. Vauquelin und Deyeux (Annales de Chimie t. 86 p. 51 1813) empfehlen die Verndung von Zink für Reservoire und Rohre, da nach ihren Untersuchungen das bei der Einwirkung Wasser entstehende Zinkoxyd unschädlich sei. Diese Ansicht wurde bestätigt durch Devaux l Dejaer und einige Jahre später durch den berühmten Toxikologen Orfila (Toxikologie Géné- 1818).

M. Blandet (Bulletin de l'Academie 17. Feb. 1844) berichtet über vermeintliche Vergiftungen ch Zinkoxyddämpfe. MM. Guerard und Levy u. A. bestreiten den Zusammenhang der Krank- mit den Zinkdämpfen und Bouchut (Annales d'Hygiène 47 p. 5 1852) gibt einen ausführlichen icht über die Wirkungen des Zinkes auf den menschlichen Organismus; er sagt, dass bei Dosen 1 bis 6 g täglich keine Verdauungsbeschwerden beobachtet worden seien; gelegentlich zeigte sich laflosigkeit und Unruhe bei Nacht. Er gibt ferner eine kritische Besprechung der früher von Blan-, Bouvier, Landouzy und Mauméné (1850) für Zinkoxydvergiftungen erklärten Fälle und zeigt lich, dass die beobachteten Krankheiten auf andere Ursachen zurückzuführen seien. Chevallier nales d'Hygiène 47 p. 55 1852) bestätigt in einem Referat über die genannte Arbeit die Meinung Bouchut. Letzterer wiederholte die Versuche von Michaëlis, welcher eine giftige Wirkung Zinkverbindungen behauptete, mit negativem Erfolge.

Pereira (Elements of Mat. Med. and Therap. 1852 vol. 2 p. 677) bemerkt, dass Zinkoxyd kleinen Dosen während längerer Zeit genommen werden kann, ohne bemerkbare Wirkung. Bei fortgesetztem Gebrauche zeigt es jedoch die Wirkung eines langsamen Giftes; zum Beweise des

Die einzelnen Quellenangaben mit Zahlenwerthen finden sich in dem Berichte von Mr. Boardman. Ueber die Frage, in welcher Menge Zinkverbindungen genossen werden können, ohne einen nachtheiligen Einfluss auf die Gesundheit auszuüben, gehen die Meinungen sehr auseinander, und es werden 1 bis 3 g pro Tag als unschädlich bezeichnet. Wenn wir also auf die speciellen Details dieser sanitären Frage nicht eingehen können, so können wir doch für die Schädlichkeit bzw. Harmlosigkeit der Zinkverbindungen einen ungefähren Anhalt gewinnen. Manche Aerzte gehen noch viel weiter und erklären 6 g täglich für unschädlich. Bevor ich auf diese quantitativen Verhältnisse eingehe, möchte ich das Schlussresultat anführen, zu dem Mr. Boardman in seinem Bericht gelangt. Er sagt: »Fasst man alle diese Meinungen und Thatsachen zusammen, so kann man mit Bestimmtheit versichern, dass Zinkoxyd, soweit es im Wasser vorkommt, absolut harmlos ist.« Nachdem Mr. Boardman seine Kritik auch auf andere Zinkverbindungen ausgedehnt und die darüber vorliegenden Untersuchungen zusammengestellt hat, bemerkt er, dass zwar hier und da ein durch Thatsachen nicht gestütztes Vorurtheil gegen verzinkte Eisenrohre bestehe, dass aber, wie die wachsende Verbreitung zeige, das Urtheil des Publikums entschieden keine Gefahr in der Verwendung derselben erblickt. In Philadelphia allein beständen fünf Etablissements für Herstellung verzinkter Eisenrohre, welche im Jahre 1873 allein über 5 Millionen Fuss Rohrleitungen in verschiedene Gegenden des amerikanischen Continentes geliefert haben. Die Anfragen bei verschiedenen Städten, in denen solche Rohre angewendet werden, hätten nicht den geringsten Anhalt für sanitäre Bedenken gegeben. Zum Schlusse spricht er seine Ueberzeugung dahin aus, dass Wasser, welches in sonstiger Beziehung zum Trinken und als Genussmittel tauglich ist, beim Durchgang durch verzinkte Rohrleitungen unmöglich so viel Zinksalze auflösen könne, um irgend einen schädlichen Einfluss auf den menschlichen Organismus auszuüben, und endlich, dass, wenn die im Trinkwasser bis jetzt beobachteten Zinkmengen in der schädlichsten Form, nämlich als Chlorid, vorhanden wären, auch dieses keine Gefahr für die Gesundheit in sich schlösse.

Ich komme nun auf die quantitativen Verhältnisse und will annehmen, dass, um sich hier keinen Täuschungen hinzugeben, etwa 1 g Zinkoxyd diejenige Menge sei, welche von der grossen Mehrzahl der Hygieniker als harmlos für den menschlichen Organismus bezeichnet wird.

Es sind nun für die bestimmte Beantwortung der Frage bezüglich der Verwendbarkeit verzinkter Rohre zwei Punkte noch zu entscheiden:

---

letzteren citirt er einen Fall, (British and Foreign Med. Rev. 1838 Juli) bei dem 20 grains (1300 mg) täglich während fünf Monate genommen waren; nachdem kein Zinksalz mehr genommen wurde, erfolgte die Erholung rasch.

Tardieu sagt ausdrücklich, dass Zink dem Wasser keine giftigen Eigenschaften ertheilt und bespricht einen von Boutigny (Annales d'Hygiène t. 17 p. 281) angeführten Fall einer muthmaasslichen Zinkvergiftung, die nach seinem Urtheile auf andere Ursachen zurückzuführen sei.

Oesterlen (Handbuch der Heilmittellehre 1856 S. 165) constatirt, dass die interne Wirkung des Zinkes sehr schwach ist, selbst in grossen Dosen; er führt an, dass in Pariser Spitälern Patienten 1 bis 2 Unzen täglich erhielten und Trousseau hat Kindern 10 grains (650 mg) und mehr täglich gegeben ohne nachtheilige Wirkungen zu beobachten.

Schlossberger, Michaëlis u. A. haben Zink in einigen Secretionen des menschlichen Organismus gefunden (Arch. für physiologische Heilkunde 1848) ebenso Van Hasselt 1862 Allgemeine Giftlehre aus dem Holländischen von Dr. B. Henkel.

Dr. Herpin (du Prognostic et du Traitement de l'Epilepsie 1852) bemerkt, dass Zinkoxyd kommen harmlos ist und selbst in Dosen von 6000 mg täglich auf längere Zeit gegeben werden k

Weiter wird berichtet, dass Home (Clinical Exper. p. 220) mehr als 40 grains (2600 mg) t gegeben ohne Nachtheil, und dass Sieveking bei einem Fall von Epilepsie 36 grains (2330 mg) mal täglich (= 6,990 mg) gegeben ohne Unbehagen zu bemerken

1. Welche Mengen Zink lösen sich im Wasser.
2. Ist die Qualität des Wassers von erheblichem Einflusse auf die Menge des gelösten Zinkes.

Daraus wird sich dann im Zusammenhalte mit dem Vorstehenden ergeben, ob die im asser aufgelösten Zinkmengen nach ihrer Grenzzahl, wie wir ja wohl sagen dürfen, beurilt, schädlich oder harmlos für den menschlichen Organismus sind.

Um diese Fragen zu entscheiden, wurden einige Versuche ausgeführt. Zunächst wurden ei Wasserproben untersucht, welche lange Zeit in Zinkrohren gestanden hatten. Dieselben immten aus den Wasserleitungen in Regensburg und Bamberg. Die mir von Herrn uoff, Director des Wasserwerkes in Regensburg, zur Verfügung gestellte Wasserprobe war n einem Schreiben folgenden Inhaltes begleitet: »Die Wasserprobe ist einer Leitung aus rzinktem Eisenrohr entnommen, welche nur bei Militäreinquartierung gebraucht wird und welcher das Wasser zur Sommerzeit mit Luft gemischt unter 4½ Atmosphären Druck eht. Das Wasser lief bei der Entnahme milchweiss aus. Es ist dies das zinkreichste 'asser, das ich hier herzustellen vermag und kommt solches nie zur Verwendung, weil wir structionsgemäss unbenutzte Leitungen vor dem Gebrauch immer tüchtig durchspülen. Das 'asser der versendeten Probe stand seit August 1885 in der Leitung und seit 6. April 1886 ieder unter Druck«. — Da die Wasserprobe am 8. Mai 1886 entnommen war, so hatte das 'asser im Ganzen 8 Monate oder mindestens 240 Tage im Rohr gestanden. Das Wasser ar trüb und wohl Niemand würde dasselbe ohne Noth aus einem Glas getrunken haben. ie Untersuchung auf Zink wurde mit einer Menge von 5 l sowohl in den nicht gelösten übenden Theilchen, als auch in der Lösung ausgeführt. Es fand sich auf 1 l Wasser: gelöst 024 g, in den suspendirten Theilen 0,0016 g. Die gesammte in 1 l Wasser enthaltene enge betrug demnach 0,004 g oder etwa 0,4 % derjenigen Menge, welche noch als unhädlich bezeichnet werden darf.

Eine zweite Wasserprobe wurde mir von dem Director des Wasserwerkes in Bamberg, erm Bischoff, übergeben. Das Wasser war nach den brieflichen Mittheilungen 14 Tage ng in der Leitung gestanden; es gelang uns jedoch nicht in einer Probe von ca. 5 l Wasser nk nachzuweisen, ebensowenig wie in der zum Vergleich mit geschickten Wasserprobe, welche rect an der Sammelstelle geschöpft war.

Weiter hatte ich Gelegenheit, Beobachtungen anzustellen in einer ganz neu verlegten Leitung s verzinktem Eisenrohr, das an Stelle der Bleileitung in dem Hause, das ich bewohne, gegt worden war. Während drei aufeinanderfolgender Monate wurden drei Wasserproben ntnommen, welche über Nacht, also während ca. acht Stunden in der Leitung gestanden atten. Es fand sich bei der Entnahme von ca. 6 l, dass Spuren von Zink in das Mangfallasser übergegangen waren und zwar bei drei Versuchen in 1 l 0,002, 0,0011 und 0,0022 g rechnet auf metallisches Zink. Dieses Resultat konnte keineswegs überraschen, denn das angfallwasser enthält reichliche Mengen von Kohlensäure, welche auf das im Innern der nen Rohre angesetzte Zinkoxyd lösend wirkt.

Um noch weitere Anhaltspunkte namentlich bezüglich des Einflusses der Wasserqualität f die lösenden Eigenschaften zu gewinnen, wurden einige Versuche mit künstlichen Wassern gestellt, da eine Verwendung verschiedener natürlicher Wasser schon wegen der raschen eränderung in Bezug auf die aufgelösten Gase ohne grosse Umstände nicht möglich gesen wäre. Diese Wasser, welche also niemals in Wasserleitungen laufen, waren:

1. Destillirtes Wasser, 2. Gypswasser, 3. verdünnte Kochsalzlösung, 4. Torfwasser, d. h. organischen Substanzen reiches Wasser.

lich verwendete ich noch zum Vergleich 5. Mangfallwasser der Münchener Wasser-
verschiedenen Wasser wurden in verzinkte schmiedeeiserne Rohre eingefüllt.
ine Länge von 3 m, einen inneren Durchmesser von 50 mm, so dass sie
und eine verzinkte Oberfläche von 0,471 oder fast 0,5 qm besassen.

Nachdem das Innere der Rohre sorgfältig mit Alkohol und Wasser gereinigt, wurden die Wasserproben eingefüllt und längere Zeit verschlossen stehen gelassen. Die Ergebnisse der über verschiedene Zeiten sich erstreckenden Versuche sind aus folgender Zusammenstellung ersichtlich, in welcher die angegebenen Zinkmengen sich auf 1 l Flüssigkeit beziehen.

1. Destillirtes Wasser:

nach	204 Stunden	0,016 g
»	276 »	0,019 »

2. Gipswasser:

nach	120 Stunden	0,037 g
»	204 »	0,092 »
»	276 »	0,054 »

3. Salzwasser (0,4 g Na Cl im Liter):

nach	72 Stunden	0,025 g

4. Torfwasser (pro 1 l 0,614 g organ. Substanz):

nach	24 Stunden	0,008 g

5. Mangfallwasser:

nach	204 Stunden	0,006 g
»	276 »	0,011 »
»	120 »	0,003 »

Das Wasser wurde bei diesen Versuchen ruhig in den Rohren stehen gelassen. Es wurde also nicht geschüttelt, weil dies den Umständen, unter denen Wasser mit den Zinkrohren in Berührung kommt, entspricht und andererseits wäre es nicht unmöglich gewesen, dass durch heftiges Schütteln ein Theil des Zinks bzw. Zinküberzuges im Innern abgescheuert wird. Die im Wasser gefundenen Mengen sind je nach der Qualität des Wassers und der Dauer der Einwirkung verschieden; bestimmte Anhaltspunkte über die Einwirkung verschiedener Wasser lassen sich daraus noch nicht ableiten, dazu müssten ausgedehntere Versuchsreihen angestellt werden. Ich will nur darauf hinweisen, dass bei Gipswasser und Kochsalzlösung wahrscheinlich die chemischen Umsetzungen an der grösseren Auflösung jedenfalls betheiligt sind; im ersteren Falle bildet sich vielleicht aus dem kohlensauren Zink des Ueberzuges lösliches Zinksulphat und kohlensaurer Kalk.

Ferner ist die ausserordentlich wechselnde Beschaffenheit des inneren Zinküberzuges, je nachdem die Oberfläche mehr oder weniger rauh und oxydirt ist, von Einfluss auf die Menge des in das Wasser übergehenden Zinks. Ich habe diese Untersuchungen nicht weiter ausgedehnt, weil mir die vorliegenden Beobachtungen für die Klärung der mir zunächst gestellten Aufgabe ausreichend schienen.

Aus allen diesen Versuchen ergibt sich, dass neue Rohre an Wasser beim Durchfluss durch dieselben Zink abgeben. Aus den quantitativen Ermittelungen geht aber auch mit aller Bestimmtheit hervor, was bisher nur vermuthungsweise ausgesprochen werden konnte, dass die aufgelösten Zinkmengen selbst nach sehr langer Zeit noch so gering sind, dass sie als vollständig harmlos bezeichnet werden müssen.

Bei der praktischen Verwendung von verzinkten Eisenrohren für Wasserleitungen kommt aber in vielen Fällen noch ein anderer Umstand in Betracht, welcher eine Schädlichkeit des metallischen Ueberzuges vollständig ausschliesst. Bei vielen Wassern, namentlich bei kalkreichen, kommt es vor, dass sich die Rohre im Innern mit einem Ueberzug von unlöslichen Kalksalzen bedecken. Auf diesen Umstand ist zum Theil schon in den amerikanischen Berichten hingewiesen. Andererseits sind mir auch von deutschen Technikern solche Beobachtungen mitgetheilt worden. Die interessantesten Objecte dieser Art verdanke ich Herrn Dr. Rautert von der Mainzer Wasserleitung. Es ist bekannt, dass manche Wasser zu Sinterbildungen neigen und beim längeren Stehen aus demselben sich Niederschläge absetzen, welche die Rohrwand überziehen. Ist ein Wasser von dieser Beschaffenheit, so ist selbstverständlich nach kurzer Zeit des Gebrauches von einer Auflösung des Zinküberzuges nicht mehr die Rede. Das Rohr überzieht sich im Innern mit einem Kalkniederschlage, welcher das Zink vollständig vom Wasser isolirt; diesem Umstande schreibe ich es auch zu, dass in sehr vielen Fällen keine Spur von Zink in dem Wasser, welches durch die Leitung geflossen ist, beobachtet werden kann.

Aus alledem, meine Herren, geht hervor, dass sanitäre Bedenken, soweit die praktischen Erfahrungen und die wissenschaftlichen Untersuchungen bisher überhaupt ein

heil gestatten, in keiner Weise der Verwendung von Zinkrohren entgegen-
hen. Ich halte damit die aufgeworfene Frage für vollständig erledigt.

Sollte es jedoch wünschenswerth sein, über die Einwirkung von natürlichem Wasser schiedener Qualität auf den inneren Zinküberzug noch weitere Erfahrungen zu sammeln, stelle ich anheim, die Arbeiten in dieser Richtung weiter fortzusetzen. Zweckmässig würde sein, wenn gelegentlich Rohre, welche bereits lange Zeit im Gebrauch sind, aufgenommen rden und der innere Ueberzug untersucht wird, wie das von Herrn Dr. Rautert ge-
ehen ist.

Ich habe nun noch eine Pflicht der Dankbarkeit zu erfüllen. Die werthvollsten Mit-
ilungen, welche zur Klärung der Frage wesentlich beigetragen haben, verdanke ich der ite des Herrn Prof. R. Nichols in Boston und der freundlichen Unterstützung unserer erikanischen Collegen, welche mit grosser Bereitwilligkeit ihre Erfahrungen unserem Vereine r Verfügung gestellt haben. Ich möchte Sie bitten, dass ich mit meinem Dank auch den nk des Vereines und dieser Versammlung den Genannten zum Ausdruck bringen darf. Ich n überzeugt, dass Sie gerne den amerikanischen Collegen Ihren Dank und Anerkennung sprechen.

(Discussion folgt.)

Correspondenz.

Gaskochherde.

Winterthur, Januar 1887.

*Bezüglich des Erfolges unserer Ausstellung von Gasapparaten kann ich Ihnen mittheilen, s wir davon befriedigt sein können, zumal wenn man bedenkt, dass wir immerhin einen ziemlich hen Preis (25 cts. = 20 Pf. für Kochgas) haben. Wie aus der Uebersicht des Gasconsums zu ehen, sind hier 26 Familien mit completen Gas-Kochherden nach meinem System versehen, sechs weitere sind bestellt. Die bestehenden consumiren ca. 60 cbm pro Tag. Daneben finden wiederum 56 Abonnenten, welche mit kleineren Apparaten theilweise kochen, immerhin einen gesconsum von ca. 50 cbm aufweisen. Diese 82 Abonnenten haben eigene Uhren für Kochgas d endlich sind eine grosse Zahl von Leuchtgasconsumenten, die sich einen Kaffeeröster, einen Glätt-
ewärmer oder einen kleinen Kochbrenner angeschafft haben, deren Consum wir nicht kennen, h kann man auch da wieder ca. 10 cbm im Minimum pro Tag Consum rechnen, so dass ich nen gegenwärtigen Mehrconsum auf ca. 120 cbm pro Tag beziffere, immerhin eine schöne Er-
genschaft für ein kleineres Gaswerk.*

Wir nehmen in Aussicht, den Gaspreis für Leuchtgas auf 20 Pf., für Kochgas auf 16 Pf. unterzusetzen und sind überzeugt, dass sich dann unsere Abonnentenzahl und der Consum für ch- und Heizgas mindestens verdreifachen wird. Allerdings mussten wir, um diesen Fortschritt erreichen, unseren Abonnenten in der Weise entgegenkommen, dass wir ihnen jetzt die Zuleitung n Haus unentgeltlich erstellen und die Gasuhren umsonst liefern, resp. der Abonnent hat sich für en Gasconsum pro Jahr und Uhr von frs. 30 oder M. 24 zu verpflichten.

Isler.

Literatur.

Elektrischer Gasanzünder. Die Herren Giraud und E. Née hatten auf der Arbeits-
stellung in Paris einen Gaszünder ausgestellt, wir nach dem Centralbl. für Elektrotechnik 6 No. 5 in Fig. 24 und 25 abbilden. Fig. 24 lt eine ältere, Fig. 25 eine neuere Anordnung s dem Körper des Kükens ist eine Stahl-
feder isolirt befestigt und am Kegel ein Draht, welcher beim Auf- und Zudrehen des Hahnes die Feder greift, eine Strecke weit mitschleppt und dann los lässt. Der beim Loslassen entstehende Oeffnungsfunke dient zur Entzündung des Gases. Als Stromquelle dienen einige Leclanché-Elemente, in deren Stromkreis eine einfache primäre Induc-

tionsrolle mit Drahtbündel eingeschaltet ist. Bei der in Fig. 25 dargestellten Construction ist der Contactmechanismus weiter unten angebracht. Während des Aufdrehens wird durch das in der Figur

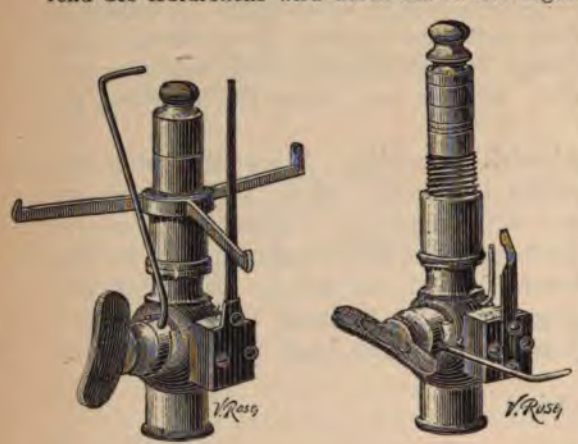


Fig. 24. Fig. 25.

sichtbare kleine Röhrchen eine kleine Quantität Gas ausgelassen, welches, durch den Inductionsfunken entzündet, in die Höhe steigt und die Hauptflamme entzündet. Bei der angegebenen Disposition ist eine Rückleitung nicht erforderlich. Man setzt den einen Pol der Batterie vielmehr direct mit der Gasleitung in Verbindung.

Die eben beschriebene Einrichtung hat vor andern Gaszündern, welche mit Funkeninductoren arbeiten, den Vorzug, dass sie niedere Spannung und deshalb auch geringere Vorsicht bei der Isolation erfordert. Eine der beschriebenen Einrichtung im Wesentlichen gleiche war von der Firma Flürscheim & Co. in Gaggenau auf der Versammlung in Eisenach ausgestellt und wurde im Betrieb gezeigt.

Ch. Cross. R. Experiments on the melting Platinum Standard of Light. The Electician 1886. (29. October) S. 514. Mittheilung vor der American Academie aus dem physikalischen Laboratorium des technischen Instituts zu Massachusetts. Trotzdem, dass die Viole'sche Platinlichteinheit, d. h. diejenige Lichtmenge, welche von einem Quadratcentimeter Platin bei seinem Erstarrungspunkt ausgesendet wird, von dem internationalen Elektrikercongress in Paris als absolutes Lichtmaass angenommen ist, sind bisher keine Experimente bekannt geworden, welche sich weiter mit der Untersuchung der hierauf bezüglichen Verhältnisse befassen. Ch. Cross hat es deshalb unternommen, nach Art der von Siemens vorgeschlagenen vereinfachten Methode der Herstellung des Platinlichtes (d. Journ. 1884 S. 765) zu bestimmen, ob man im Stande sei, durch Abschmelzen eines Platindrahtes von bestimmten Abmessungen eine constante Lichtmenge zu erzielen. Als Vergleichsmaass für diese Prüfung bedienten sich die Experimentatoren der Methven-Lichteinheit, d h. eines Argandbrenners mit Schirm und Schlitz, welcher letztere eine bestimmte Fläche der Flammen frei lässt. Das Ergebniss der Studien lässt sich dahin zusammenfassen, dass das vom schmelzenden Platin ausgesendete Licht verschieden ist, je nach der Reinheit und der vorherigen Behandlungsweise des Platins (Erhitzen und Erkalten etc.). Der Verf. schliesst seine Mittheilung mit folgendem Satz: »Wenn auch weitere Versuche bestimmt ergeben würden, dass das durch schmelzendes Platin ausgesendete Licht nur innerhalb enger Grenzen schwankt, so ist es klar, dass irgend ein Lichtmaass, das auf die Leuchtkraft schmelzenden Platins basirt, keine Vortheile vor den bisher gebräuchlichen Lichtmaassen darbietet, wenn nicht speciell präparirtes Platin, welches von Gasen befreit und durch den Edisonprocess durch Erhitzen im Vacuum präparirt ist, angewendet werden kann. So präparirtes Platin ist vielleicht von diesen Fehlerquellen frei, obgleich dieses kaum ohne weitere experimentelle Beweise angenommen werden kann.«

Thörner. Experimentaluntersuchungen über das Petroleum als Leuchtmaterial. Chemikerztg. No. 10 S. 528 ff. im Auszug. Ber. der deutsch. chem. Ges. 1886 S. 467. Die umfangreiche Abhandlung enthält eine Uebersicht der verschiedenen zur Prüfung und Schätzung des Petroleums empfohlenen Methoden. Das jetzt im Handel befindliche Petroleum wird von den Fabrikanten im Grossen und Ganzen im Sinne der gesetzlichen Forderungen hergestellt. Zur Gewinnung eines Urtheils über die Leuchtfähigkeit unseres Petroleums hat der Verf. die folgenden Fragen auf experimentalem Wege zu beantworten gesucht. 1. In welcher Weise nimmt die Temperatur des Oels im Oelbehälter der brennenden Petroleumlampe zu? 2. Unter welchen Bedingungen und bei welcher Temperatur wird eine Explosion der Petroleumdämpfe im Oelbehälter der Lampe möglich sein? 3. Aendert sich die chemische Zusammensetzung des Oeles beim Brennen in den Petroleumlampen und eventuell in welcher Weise? 4. In welcher Weise nimmt die Leuchtkraft eines Oeles beim Brennen ab und wodurch wird diese Abnahme bedingt? Von den durch die Versuche erlangten Resultaten mögen folgende hervorgehoben werden: Im Oelreservoir einer brennenden Petroleumlampe lie der Explosionspunkt um etwa 0,65° höher als il der Abel'sche Petroleumprober angibt. Dersel ist nicht immer direct proportional der Men der unter 150° siedenden Petrolessenzen, sond

ntlich bedingt durch die Natur und die r weniger grosse Tension dieser leicht)ele. Die mit Hülfe des Inductionsfunkens Explosionen sind schwach und unge- Die Explosionsgemische bestehen aus s 1,9—3,2 Volumprocent Petroleum- sserstoffen und 98—96,8 Volumprocent ischer Luft und besitzen somit annähernd mensetzung der in den Gaskraftmaschinen en Gasgemische. Bei den Petroleum- s Handels findet beim Brennen auf der n merklich schnelleres Abbrennen der tigen Producte nicht statt. Durch Vor- n grösserer Mengen von Petrolessenzen wird kraft gesteigert, durch Schmieröle herabge- tiefer das Brennöl im Lampenreservoir l je grösser der Gehalt desselben an en ist, um so geringer wird die Kraft es, dasselbe bis zur Flamme emporzu- ıd eine um so grössere Verkohlung tes tritt ein. Die Abhandlung enthält Abbildungen und Tabellen und verschie- liche Winke für die Lampenfabrikanten.

orth & Lechien's Apparat zum is von Schlagwettern. Im Bulletin été d'Encouragement, 1886 S. 229 finden Vorrichtungen beschrieben, welche dazu len, Schlagwetter in solchen Fällen nach- in welchen die unmittelbare Beobachtung nenveränderung an der Sicherheitslampe wettergemische nicht gut auszuführen ist ser Quelle gibt Dingler's polyt. Journ. 476 folgende Beschreibung:

n kleinen Räumen zwischen und über n der Firstenverwahrung sammeln sich wetter an, deren Vorhandensein der Natur me nach mittels der Sicherheitslampe nicht ıssigkeit beobachtet werden kann. Ferner fig aus den Klüften des Steinkohlenge- lagwetter in grösserer Menge aus und ıen dieselben mit der Sicherheitslampe icht nachgewiesen werden, weil das sich sofort mit den Grubenwettern, wenn deren Geschwindigkeit eine bedeu- innig mengt und sich so stark verdünnt. ch in den angeführten und ähnlichen Fällen um kleinere Mengen von Schlagwettern ist es doch für den Aufsichtsbeamten im gbaue ungemein wichtig, sich von der An- derselben zu überzeugen, namentlich bei cherseits erforderten ganz eingehenden ungen derjenigen Betriebe, vor welchen arbeit verwendet wird. Eine zuerst von h vorgeschlagene und von Lechien in lgien, verbesserte Vorrichtung scheint ıet zu sein, bei diesen Untersuchungen ıfe zu leisten.

Garforth's Apparat (Fig. 26) besteht aus einer Kautschukbirne mit einem geraden Ansatzrohr aus Messing: letzteres passt genau in eine Oeffnung, welche im Oelgefässe der Sicherheitslampe aus-

Fig. 26.

gespart ist und den Brennraum der Lampe mit der äusseren Luft in Verbindung setzt, so jedoch, dass ein eingefügtes Drahtnetz das etwaige Durchschlagen der Flamme in ein Schlagwettergemisch verhindert. Der Aufsichtsbeamte entnimmt dadurch, dass er die Kautschukbirne wiederholt mit der Hand zusammenpresst und sich wieder aufblähen lässt, solchen Räumen, in welche man mit der Sicherheitslampe nicht hineinleuchten kann oder mag, einer Gasprobe und lässt dieselbe durch erneutes Zusammenpressen der Kautschukbirne mittels jener Oeffnung im Oelbehälter der Lampe in den Brennraum einströmen. Zu gleicher Zeit wird die Flamme der Lampe aufmerksam beobachtet.

Dem Uebelstande, dass bei diesem Verfahren eine Abänderung der Sicherheitslampe nöthig wird, sucht nun Lechien dadurch zu begegnen, dass er dem Ansatzrohre ringförmige Form gibt und dasselbe auf der Innenseite des Ringes mit Oeffnungen versieht. Er schaltet ausserdem zwischen Ansatzrohr und Kautschukbirne einen Verschlusshahn ein und verbindet das Ansatzrohr mit dem Rohrstutzen des Hahnes mittels Schraubengewinde, so dass die Aufbewahrung und die Beförderung einer Gasprobe in der Kautschukbirne zu etwaiger anderweitiger Untersuchung ermöglicht wird. Nach Entnahme der Gasprobe wird der Hahn geschlossen und, wie vorstehende Figur für Lampe mit Luftzuführung von oben zeigt, der Ring des Apparates über die Sicherheitslampe gesteckt und dann nach Oeffnen des Hahnes der Inhalt der Kautschukbirne in den Brennraum der Lampe gepresst. Das Verhalten der Flamme gibt über die Beschaffenheit der Gasprobe den gewünschten Aufschluss. Der Versuch kann schnell ausgeführt und wenn nöthig wiederholt werden. Der Apparat ist handlich und bequem in der Tasche mitzuführen; auch ist derselbe bei geeigneter Form des Ansatzrohres für sämmtliche Arten von Sicherheitslampen anwendbar, so namentlich auch für die Pieler'sche Lampe, welche zur Zeit als die gegen Grubengas empfindlichste genannt wird.

Auszüge aus den Patentschriften.

Klasse 85. Wasserleitung.

No. 35359 vom 1. October 1885. Firma Rud. Böcking & Co. in Halbergerhütte bei Saarbrücken. Wasserpfosten (Hydrant). — Bei diesem

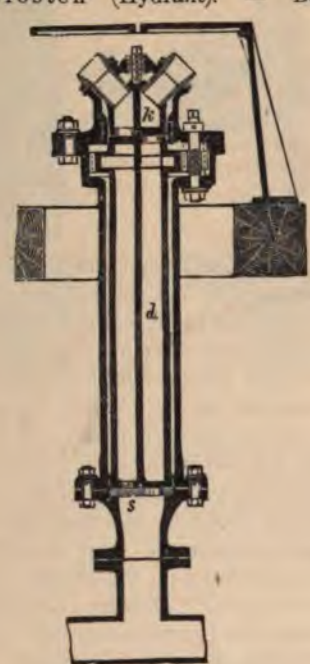


Fig. 27.

Wasserpfosten ist ein mit einer Querwand und zwei durchbrochenen Endflächen versehenes Steigrohr *d* angeordnet, welches zwischen zwei durchbrochenen Schieberspiegeln *s* bzw. *k* derart drehbar gelagert ist, dass durch Uebereinanderstellen der betreffenden Oeffnungen, je nachdem die Drehung des Rohres *d* um 90° nach rechts oder links, oder um 180° erfolgt, der rechte oder linke oder beide Ausflussstutzen Wasser geben.

No. 36267 vom 31. Januar 1886. Jos. Picker in München. Glockenheber für Spülzwecke. — Der Glockenheber besitzt zwei Schwimmer-

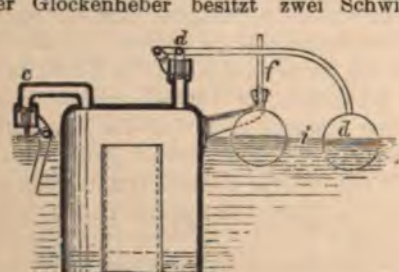


Fig. 28.

ventile *c* und *d*. Ersteres unterbricht durch seine Oeffnung die Thätigkeit des Hebers, letzteres wird durch den Sperr-Schwimmerhebel *f* so lange geschlossen gehalten, bis der Wasserstand ausserhalb des Glockenhebers die Höhe *i* erreicht hat. *f* wird dann ausgelöst, das Ventil *d* hebt sich und

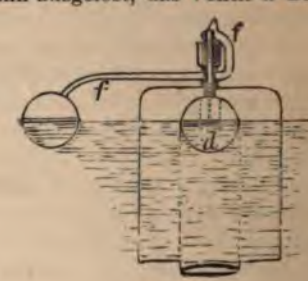


Fig. 29.

lässt nach der Entlüftung des Hebers das Wasser in letzteren eintreten.

No. 34899 vom 2. October 1885. Bernh. Heicke in Cassel. Wassermesseranlage für Hauswasserleitungen. — Bei dieser Wassermesseranlage

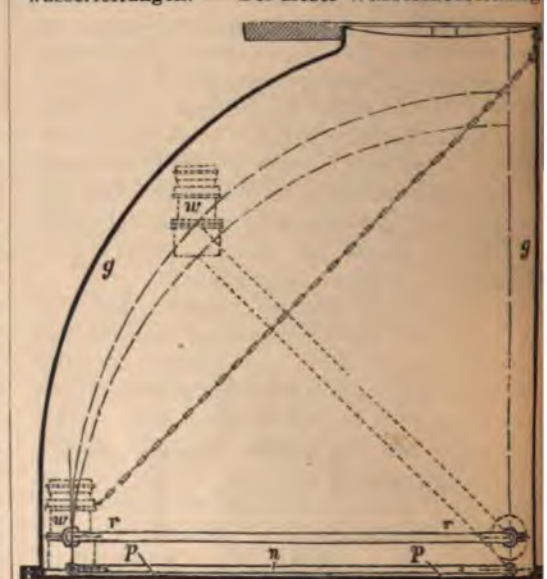


Fig. 30.

ist im Innern des mit dem Boden in frostfreier Tiefe gelegenen Gehäuses *g* das U-förmige, in die Wasserleitung eingeschaltete und in der Biegung den Wassermesser *W* tragende Rohr *r* drehbar gelagert, so dass der Wassermesser behufs Ablesung der Zahlen ohne Abstellung der Wasserleitung unter die obere Oeffnung des Gehäuses gehoben werden kann, wobei die Schiene *n* die senkrechte Stellung des Wassermessers wahrt.

No. 35886 vom 12. December 1885. Berlin Anhaltische-Maschinenbau-Actien-Ge

lschaft in Moabit. Abschlussventil für serpfosten (Hydranten). — In der gezeichneten lung des Doppelkolbens *a a* tritt Wasser auf dem ge 1 2 3 4 in das Standrohr des Hydranten. t man den Doppelkolben bis sein nnterer Theil Oeffnung in der Scheidewand *g* schliesst, so

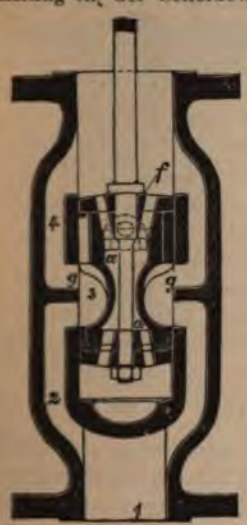


Fig. 31.

der Hydrant abgesperrt. Derselbe entleert sich n durch die vom oberen Kolbentheil frei ge- ten Oeffnungen *f*. In der Patentschrift ist noch e Abänderung der Einrichtung angegeben.

No. 36016 vom 13. Dec. 1885. von Sluyterman Altona. Selbstschliessender Ventilhahn. — Ventilspindel ist an ihrem unteren Theil mit

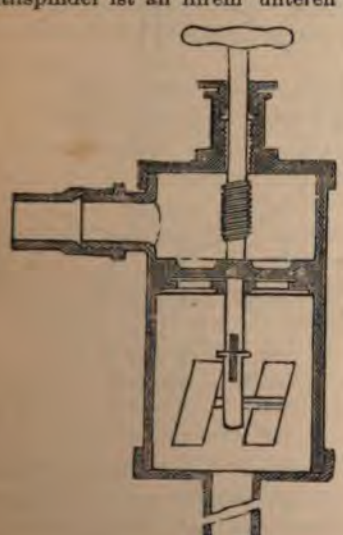


Fig. 32

aubengewinde versehen, an ihrem oberen Theil glatt, so dass das Ventil geöffnet werden und, sich selbst überlassen, durch die unter- halb oder oberhalb seines Sitzes an der Ventil- stange angebrachten, von dem ausströmenden Wasser bewegten Flügel oder Räder oder durch sein eigenes Gewicht zurückgedreht wird, bis das- selbe, frei geworden, durch den Wasserdruck sich schliesst.

No. 36238 vom 4. November 1885. L. Wagen- brenner in München. Selbstschliessender Ventil- hahn. — Entfernt man die Hand vom niederge-

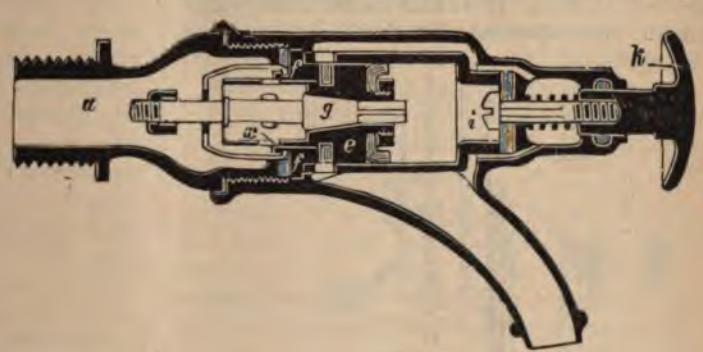


Fig. 33.

drückten Druckknopf *k*, so schliesst sich zunächst durch das ausströmende Wasser das kleine Ventil *i*. Das durch das feststehende geöffnete Ventil *g* in den vorderen Cylindertheil eintretende Wasser be- ginnt nun in Folge der grösseren rechten Kolben- fläche den Kolben *e* gegen die Strömung zu drücken, wodurch die in dem hohlen Kolbentheil befind- lichen Ausströmungsöffnungen *x* in den Gehäuse- theil *a* zurückgeschoben und ohne Rückschlag immer mehr geschlossen werden. Der conische Ventilsitz im Kolben hat sich hierbei dem nicht ganz dicht schliessenden Ventile *g* genähert, letz- teres nimmt seinen Sitz wieder ein und lässt bis zur vollständigen Aufsetzung des Kolbens *e* auf dem Ventilsitz *f* das Wasser tropfenweise in den Druck- raum eintreten.

No. 36392 vom 5. December 1885. Düssel- dorfer Badeeinrichtungen- und Bade- apparate-Fabrik, Jos. Schwärmer in Düssel-

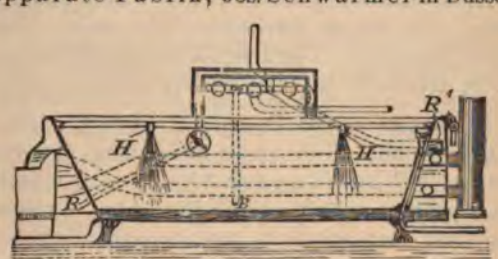


Fig. 34.

dorf. Heizvorrichtung an Badewannen. — Der Heizraum ist von doppelten Wandungen ge-

bildet und mit Feuerrohren versehen, und steht mit dem Wanneninnern durch die Hähne *H* und das Rohr R^1 *B* und durch Rohr *R* mit der Wasserleitung in Verbindung.

Ferner ist der Rost horizontal verschiebbar angeordnet durch einen Hebel, einer drehbaren Zwischenwand und einer selbstthätig auf- und zugehenden Zug-Klappe

No. 36263 vom 28. November 1885. Samuel Kelsen in Wien Mischhahn für Badeeinrichtungen. Der Mischhahn ist ein Vierweghahn und

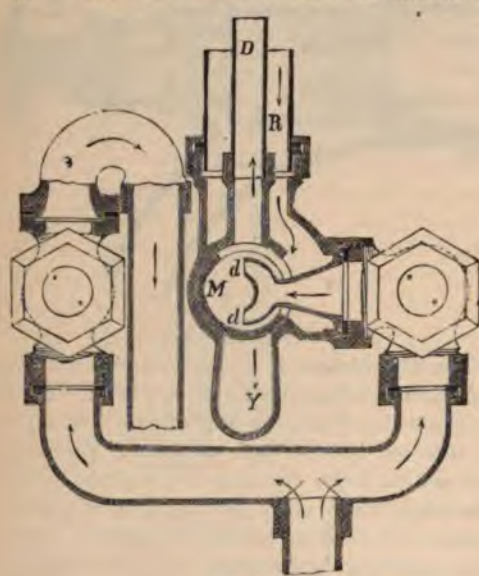


Fig. 35.

besteht aus einem Gehäuse, an welches die in einander angeordneten Rohre *D* und *R* anschliessen, ferner aus der feststehenden Düse *d* für kaltes Wasser dem Stutzen *Y* und dem Hahnkegel *M*, durch dessen Oeffnung die Düse *d* reicht.

No. 35935 vom 15. December 1885. W. Massey-Mainwaring und J. Edmunds in London. Verfahren zur Reinigung von Abwassern. — Das Verfahren besteht darin, dass man Flüssigkeiten mit Luft oder Gasen sättigt und dann diese Flüssigkeiten mit den zu reinigenden Abwassern unter Druck vermischt. Die ausgefällten Stoffe werden auf irgend eine Weise aus den Abwassern gewonnen.

No. 36242 vom 15. December 1885. W. Main-Waring und J. Edmunds in London. Einrichtung zur Behandlung von Abwassern mittels atmosphärischer Luft. — Die Einrichtung besteht aus einer oder mehreren geraden oder gebogenen Rohren, durch welche ein Strom des zu behandelnden Abwassers beständig zuerst abwärts fliesst und dann aufwärts steigt, und welche an ihrem unteren Ende oder nahe bei demselben mit e anderen Röhre in Verbindung stehen, durch atmosphärische Luft oder sauerstoffreiches Wa in das zu behandelnde Abwasser geführt w damit die organischen Stoffe in den Abwas oxydirt werden

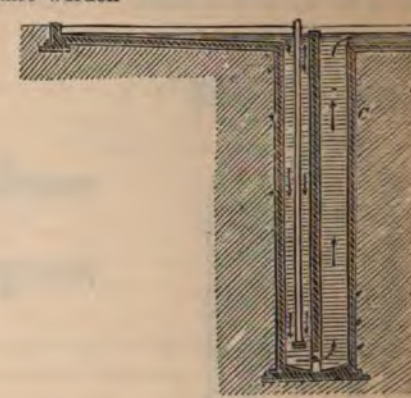


Fig. 36.

Statt der Rohre kann auch ein durch e verticale, von oben bis nahe an den Boden reiche Scheidewand in zwei Abtheilungen getheilter Brun *c*, welcher am Boden oder nahe am Boden der Druckluftröhre in Verbindung steht, Anwend finden.

No. 35315 vom 21. August 1885. Jos. Ka lovský in Prag. Druckreducirventil Schwimmer im offenen Gefässe. — Zur Regel des Druckes und der Durchflussmenge von Flüs

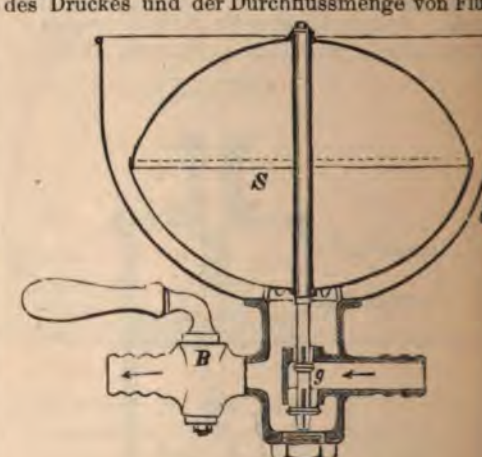


Fig. 37.

keiten in Leitungen ist ein Schwimmerventil in einem offenen Gefässe vor einem zur Regel der Durchflussmenge bestimmten Abschlussorga angeordnet, so dass bei wachsendem Druck in das Schwimmerventil den Zufluss nach *B* unterbricht.

Statistische und finanzielle Mittheilungen.

n. (Elektricitätswerke.) Der zur des Rechtsverhältnisses zwischen der Stadt nd den städtischen Elektricitätswerken er- tadtverordneten-Ausschuss hat nach seinem erstatteten Bericht anerkennen müssen, ens der Stadt ein Rücktritt von dem mit llschaft getroffenen Abkommen gesetzlich ässig sei und ebensowenig von der Gesell- ine Conventionalstrafe gefordert werden Allerdings seien die gegenwärtig in Betrieb hen beiden Stationen nicht ausreichend, ganzen Vertrags-Rayon mit elektrischem u versehen, dazu sei die Einrichtung Stationen erforderlich. Die Gesellschaft halb auch bereits mit der Erweiterung lagen beschäftigt, sie habe sich die Grund- ür den Bau zweier elektrischer Stationen , und habe beschlossen, behufs Beschaf- erforderlichen Mittel ihr Actienkapital zu Die Frage, ob die Gesellschaft verpflichtet contractlich bedungene Abgabe von 10 % ttoeinnahme auch von dem Erlös der In- sarbeiten zu entrichten, wurde seitens des sses in bejahendem Sinne entschieden. In ierauf hat die Gesellschaft erklärt, dass vorläufig noch nicht auf den Standpunkt istrats stellen könne, doch werde man dar- weiterer Verhandlung wohl zu einer Einimmen.

n. (Heiz- und Kraftgas.) In der ler Stadtverordneten am 3. Februar wurde n Bericht des Ausschusses folgender Be- gefasst:

ie Versammlung genehmigt die Herab- ler Preise um 20 % nicht nur für das zum von Gasmotoren, sondern auch für das zu leren als zu Beleuchtungszwecken zu ver- e Gas, vorausgesetzt, dass die Consumenten zu erlassenden Controlvorschriften unter- 2. Die Versammlung genehmigt, dass die -Continental-Gasassociation für gleiche ine Preisermässigung um 20 % eintreten les unter der Bedingung, dass die Imperial- tal-Gasassociation in die vorstehende Her- g der Gaspreise seitens der Stadtgemeinde lligt und sich bereit erklärt, auch für den sie von dem Rechte der Preisermässigung macht, die volle, durch Vertrag vom 881 festgesetzte Rente — auch von dem abzugebenden Gase — an die Stadt- zu zahlen.

e Versammlung ersucht den Magistrat, rwägung zu ziehen, ob es sich nicht em- en möchte, für die Folge für alles in den Tagesstunden, d. h. von 7 Uhr morgens bis bis zum Eintritt der öffentlichen Strassenbeleuchtung verbrauchte Gas einen erheblichen Rabatt zu gewähren;

b) zu diesem Behuf umfassende Versuche mit dem in Brüssel bereits seit einigen Jahren mit Erfolg in Betrieb befindlichen Gasmessern (Patent Wybauw) anzustellen und dieselben hierzu in mehreren Exemplaren zu beschaffen;

c) mit der Imperial-Continental-Gasassociation eine Vereinbarung herbeizuführen, dass dieselbe unbeschadet der Bestimmungen des Vertrages vom 30. Mai 1881 auch ihren Abnehmern gleiche Rechte einräumt.

Berlin. (Wasserwerke in Tegel.) Die umfangreichen Bauten auf den städtischen Wasserwerken in Tegel, welche in den letzten Jahren stattfanden, können durch die Fertigstellung der vier letzten grossen Filterbassins in der Hauptsache als abgeschlossen betrachtet werden. Ein neues Project liegt jedoch in der Bearbeitung, und zwar zur Errichtung einer neuen grossen Filteranlage am Müggelsee. Die Arbeiten zu diesem Project sollen derart beschleunigt werden, dass noch im nächsten Herbst den Stadtverordneten die Vorlage gemacht werden kann.

Brüssel. (Gasgesellschaft.) Die Compagnie générale pour l'eclairage et le chauffage par le gaz hat in der am 28. December v. J. stattgehabten Generalversammlung beschlossen, eine Dividende von 32,50 pro Actie zu vertheilen = $6^1/_2$ %. Der Bericht erwähnt des Rückganges des Ertrages wegen der Krisis in den Nebenproducten. Der Gesellschaft gehören die Werke zu Prag, Trèves Tournai, Louvain, Charleroi mit Umgebung, Siena, Rimini, Catania, Fourmies, Herstal, Arras, Valenciennes, Dünkirchen, Cambray, Saint Omer, Bergues, Anderlecht und Châtelet mit Umgebung, welche in der Bilanz mit zusammen frs. 25230379 erscheinen. Folgende Betriebsergebnisse werden mitgetheilt:

Länge des Rohrnetzes 673722 m, destillirte Kohlen 73682410 kg, Gas producirt 22317965 kg (1884/85 22765060 cbm), Gasausbeute aus 100 kg Kohlen 3028 kg, producirte Coke 49680048 kg, Cokeausbeute in Procenten 67,42 kg, Theerproduction 3851015 kg = 5,22 %, Ammoniakwasser 78734 hl = 10,41 % Gasverkauf 19050698 cbm (1884/85 19292516 cbm), Ertrag der Fabriken frs. 1883274,86 (1884/85 frs. 2087290,43. Die Bilanz schliesst mit frs. 25662291,59 ab.

Celle. (Neue Gasanstalt.) Nach § 51 des zwischen der Stadt und der allgemeinen Gasactien-

gesellschaft zu Magdeburg bestehenden Gasvertrages, der am 1. Juli 1887 abläuft, hat die Stadt das Recht, denselben 18 Monate vorher zu kündigen und auf eigene Rechnung ein Gaswerk zu errichten, während der Gesellschaft das Recht vorbehalten ist, auch nach dem Ablaufe des Vertrages Gas an Private liefern zu dürfen. Von diesem Kündigungsrechte hat die Stadt im Herbste 1885 Gebrauch gemacht, und den im April 1886 verstorbenen Gasdirector Ziegler in Eisenach beauftragt, Pläne und Kostenanschläge auszuarbeiten, um die Frage der Erbauung eines städtischen Werkes in Erwägung zu ziehen. Auf Grund dieser Arbeiten, sowie der Gutachten anderer Fachmänner, beschlossen die städtischen Collegien am 15. April 1886 die inzwischen von der Gasgesellschaft eingegangenen Offerten bezüglich einer Vertragsverlängerung abzulehnen und ein Gaswerk auf städtische Rechnung zu erbauen und zu betreiben. Nach dem Ableben Ziegler's wurde am 17. April der Civilingenieur Georg F. Schaar in Hamburg aufgefordert, die Bauleitung zu übernehmen, und es wurden von diesem neue Pläne ausgearbeitet, weil bei näherer Prüfung das ursprüngliche Project sich als zu klein erwies. Nachdem diese neuen Pläne mit dem auf M. 360000 sich beziffernden Kostenanschlag die Genehmigung der städtischen Collegien gefunden hatten, und das inzwischen von der Gasgesellschaft gemachte Angebot das alte Werk für die Summe von M. 550000 an die Stadt abzutreten, abgelehnt, und die von der Stadt angebotene Kaufsumme von M. 200000 von der Magdeburger Gesellschaft nicht angenommen worden war, wurde seitens des Magistrates auf Grund des § 16 der Reichsgewerbeordnung beim Kreisausschusse das Concessionsgesuch zur Erbauung der Gasfabrik eingereicht. Hiergegen wurden zwei Einsprüche erhoben und zwar von der Besitzerin eines in einiger Entfernung vom Bauplatze belegenen Hauses, und von der Magdeburger Gasgesellschaft, welche sich als Anliegerin der neuen Fabrik bezeichnete, weil das Rohrnetz der Letzteren auch an ihrem Grundstück vorbei geführt werde. Die Einwendungen der Gesellschaft bezogen sich nicht auf die Betriebsstätte, sondern lediglich auf das Rohrnetz, und wurden damit zu motiviren gesucht, dass ein doppeltes Rohrnetz die Gasausströmungen verdoppele, wodurch die Gefahren für das Leben und die Gesundheit der Bewohner ganz erheblich vermehrt würden, sowie dass aus einem doppelten Rohrnetze viele Unzuträglichkeiten entstehen würden. In dem am 7. Juli vor dem kgl. Landrathe zu Celle stattgehabten Termine vertraten die Bevollmächtigten der Stadt, Fabrikant G. Westphal und Ingenieur G. F. Schaar, die Ansicht, dass nach § 16 der Gewerbeordnung das Rohrnetz gar nicht concessionspflichtig sei, indem in Paragraphen nur von Gasbereitungs- u bewahrungsanstalten die Rede ist, und hörden Pläne des Rohrnetzes niemals haben, was auf Grund des § 17 der Gew nung erforderlich wäre, wenn das Rohrnetz sionspflichtig sei. Es wurde ferner bestritt durch ein doppeltes Rohrnetz die sanitären nisse der Stadt sich verschlechtern würde dass die Gasausströmungen verdoppelt wür bei auf Frankfurt a. M. und auf das Centr Berlin verwiesen wurde, wo sich zwei g Rohrnetze verschiedener Gasanstalten b Die Verhandlungen führten zu keinem R Zu der Hauptverhandlung am 21. Juli v Kreisausschusse zu Celle war seitens de als weiterer Sachverständiger der Gasdir Hegener in Köln geladen worden, welche falls bekundete, dass das Rohrnetz nicht sionspflichtig ist. Nach mehrstündigen V lungen wies der Kreisausschuss die er Einwendungen ab, und ertheilte der St Grund der vorliegenden Pläne die Co zum Bau und Betriebe der Gasanstalt. diese Entscheidung legte die Magdeburger sellschaft Recours bei dem Herrn Minis Handel und Gewerbe ein, von welchem die Entscheidung des Kreisausschusses wo Rohrnetz nicht concessionspflichtig und d die Concession zum Bau und Betrieb erth bestätigt wurde. Nachdem nunmehr die St die Genehmigung zur Beschaffung der Gelde eine Anleihe erhalten hat, soll demnächst Bau der Anstalt begonnen werden.

Dortmund. (Wassergas.) Die Eur Wassergas-Actiengesellschaft hat nach d schluss pro 31. December 1885 in 1885 für verträge M. 35,377 vereinnahmt, wovon di dungskosten mit M. 24,000 und die s Spesen, Patenttaxen etc. bestritten wurde, noch M. 1050 als Gewinnvortrag auf das n übertragen werden konnten. Dem M. 2,44 M betragenden Actienkapital stehen als Ac von der Gesellschaft erworbenen Patente träge mit dem gleichen Betrage gegenüber

Dresden. (Gasanstalten.) Dem tech Bericht über den Betrieb der Gasfabriken sind ausführliche Mittheilungen über die tung der Gasfabriken und der öffentlic leuchtung vorausgeschickt. Wir entnehm selben, dass die Einrichtungen bezügl Gasprüfungsverfahrens eine Aenderung haben, bzw. dieselben erweitert wurden, da zweckmässig herausstellte, dass die Prüfung in den betreffenden Fabriken noch an einer Stelle vorgenommen werden, welche für di

ht allein vollkommen und maassgebend be-
ıdern auch von den Gasbereitungsanstalten
ɔhängig ist. Für die Gasfabriken wurde
tigen Untersuchungen Herr Professor
ıpel, Vorstand der chemischen Ab-
am Polytechnikum, gewonnen. Der-
mt Leuchtgasprüfungen seit Januar d. J.
wird das Ergebniss derselben jedesmal
ıdner Anzeiger« veröffentlicht. Diese
ı erstrecken sich auf die Ermittlung der
ıft und der wichtigsten Bestandtheile des
Die Ermittlung der Leuchtkraft erfolgt
vendung eines Argandbrenners mit einem
en Gasverbrauch von 150 l und der sog.
etatlampe. Bei den Gasfabriken
isher die Leuchtgasprüfungen unter An-
eines Normalbrenners mit 137 l Stunden-
ı mit der Spermacetikerze ausgeführt. An
ser ist der Argandbrenner und die Amyl-
pe getreten. Allmonatlich wird von den
en Bericht über die im Laufe des Monats
menen Leuchtgas- und chemisch ana-
Prüfungen erstattet. Die bisher den Gas-
gegebene Vorschrift, dass das Gas min-
3 Normalkerzen Lichtstärke bei Anwen-
Normalbrenners zu 137 l Verbrauch und
acetikerze haben solle, ist dahin abgeändert
das künftig die Leuchtkraft mindestens
stärken mit dem Argandbrenner zu 150 l
ı und der Amylacetatlampe betragen soll.

erichterstatter, Herr Stadtrath Schickert
Man hat alle Ursache, mit den getroffenen
ngen sehr zufrieden zu sein, insbesondere
lieses veränderte und erweiterte Prüfungs-
die Möglichkeit, sich bei Beschwerden
Beschaffenheit des Gases ein sachge-
nd zuverlässiges Urtheil zu verschaffen
erer als früher, festzustellen, ob Be-
ı begründet sind oder nicht, resp. die
deführer über die Ursachen entstandener
ıfzuklären.

ıderes Augenmerk wurde darauf gerichtet,
der Gasfabriken, welche bisher zum
Theile nach auswärts verkauft wurden,
hiesigen Orte unterzubringen und die
der Cokefeuerung der hiesigen Einwohner-
rzuführen. Es wurden nicht allein allen
Händlern und sonstigen Abnehmern Lie-
rträge angeboten, sondern es wurde auch
richtung von Annahmestellen auf Coke-
en in allen Stadttheilen die Möglichkeit
ausgedehnteren Kleinverkaufe geboten.
mühungen sind nicht ohne Erfolg ge-
nd werden fortgesetzt werden.

Ermässigung des Gaspreises glaubte der
statter unbeschadet voller Berücksichti-
gung des Finanzinteresses der Stadt an den Gasfabriken, in zweierlei Richtung eintreten zu können: einmal hinsichtlich des Preises für Gas zum Motorenbetrieb, sowie zu Koch- Heiz- und sonstigen technischen Zwecken, sodann im Betreff des zur Flur- und Treppenbeleuchtung verwendeten Gases. Im ersteren Falle stimmten der Rath und die Stadtverordneten mit der Maassgabe bei, dass die Herabsetzung des Gaspreises auf 12 Pf. für den Cubikmeter mit dem 1. Januar d. J. in Kraft trete; auch im zweiten Falle sind Rath und Stadtverordnete im Grundsatze beigetreten.

Die Preisermässigung in Betreff des Motorengases etc. rechtfertigt sich aus allgemeinen, volkswirthschaftlichen Gründen, diejenige für Gas zur Flur- und Treppenbeleuchtung dann, wenn sie aus sicherheits- und wohlfahrtspolizeilichen Rücksichten beansprucht wird und sich solchenfalls als Fortsetzung der öffentlichen Strassenbeleuchtung darstellt, mithin ein blosses Hausbesitzerinteresse durchaus nicht ist.

Im Uebrigen wird zwar die Herstellung möglichst guten und reinen Gases anzustreben, an dem seitherigen Gaspreise aber festzuhalten sein, da nur so die Möglichkeit geboten ist, das Unternehmen zum Nutzen der Stadt und der steuerzahlenden Bevölkerung fortzuerhalten.

Ausschliesslich dem Zwecke der Erzeugung von gutem Gase dienen die geplanten Umgestaltungen und Verbesserungen in der Neustätter Fabrik.

Fortgesetzt wurden die bereits früher begonnenen Versuche mit der elektrischen Beleuchtung und zwar zuletzt im Altstädter Rathhause. Die Ergebnisse derselben sind in besonderen Druckberichten niedergelegt.

Besondere Aufmerksamkeit wurde den Erscheinungen auf dem Gebiete der Gasbereitung, namentlich der Wassergasherstellung, sowie den Neuerungen hinsichtlich der Gasheizung geschenkt.

Die Wassergasfrage bedarf noch sehr der Klärung, wird zweifellos aber einmal Bedeutung erlangen; die Gasheizapparate, mit welchen Versuche zur Erwärmung von zum Aufenthalte für Personen bestimmten Räumen angestellt wurden, erwiesen sich nicht als besonders brauchbar und zweckmässig.

Der öffentlichen Beleuchtung ist insofern zu gedenken, als es Richtschnur für die Verwaltung gewesen ist, bei möglichster Sparsamkeit es nicht an der im Interesse des Verkehrs und der Sicherheit erforderlichen Vollkommenheit der Beleuchtung fehlen zu lassen; in Folge dessen sind erhöhte Ansprüche an das Wärterpersonal hinsichtlich des Putzens und des exakten und schnellen Zündens und Löschens der Laternen gestellt worden. Mit Hülfe einer Neuerung,

welche an den sog. Bray- (Doppel-)Brennern angeordnet wurde, war es zum Beispiel möglich, einige der bedeutendsten Verkehrsstrassen (Prager-, See-, Wilsdruffer- und Schlossstrasse) durchgehends mit derartigen Brennern zu versehen, ohne dass dadurch eine Mehrbelastung der Stadtkasse eingetreten ist, die gedachte Neuerung wurde nämlich gleichzeitig bei allen bereits vorhandenen derartigen Brennern eingeführt und besteht dieselbe darin, dass die Doppelbrenner mit 360 l Stundenverbrauch nur während der Hauptverkehrszeit bis 11 Uhr nachts brennen, sodann aber in einer für den Verkehr völlig genügenden Weise in einen einfachen zu 180 l Stundenverbrauch umgestellt werden.

Von dem Siemensbrenner wurde in zwei Fällen Gebrauch gemacht. Auf verkehrsreichen Plätzen bewährt sich seine Verwendung vorzüglich. Der Beleuchtungskreis und die Lichtquelle sind derart, dass für einen Siemensbrenner eine Anzahl gewöhnlicher Laternen in Wegfall kommen kann, und zwar nur zum Vortheil des Siemensbrenners, da dessen Lichtwirkungen dann nicht durch kleinere bzw. tieferliegende Beleuchtungskörper unterbrochen werden. Ein wesentlicher Mehraufwand entsteht demnach durch den Siemensbrenner nicht.

Ueber die öffentliche Beleuchtung werden ferner folgende Mittheilungen gemacht: Am Schlusse des Jahres 1885 waren vorhanden 3080 ganznächtige und 2534 halbnächtige Flammen. Im Jahre 1885 sind 60 ganznächtige Flammen in Abgang gekommen, während 59 halbnächtige Flammen zugewachsen sind, und hat sich sonach der Bestand der gewöhnlichen Strassenflammen um eine vermindert. Die Verminderung dieser Flammen, anstatt eines Zuwachses solcher, ist dadurch entstanden, dass in mehreren Strassen und auf Plätzen der Stadt an Stelle der gewöhnlichen Flammen Doppelbrenner — Braybrenner — aufgeschraubt worden sind. Der Zuwachs an Flammen ist deshalb nur bei den grösseren Brennern erfolgt.

Ausser den gewöhnlichen Strassenflammen waren am Schlusse des Jahres 1885

			Stunden Consum cbm
1	halbnächtiger	Siemens-Brenner	1,800
16	»	» »	1,770
1	»	» »	0,660
1	»	La Carrière »	1,320
1	»	» » »	0,900
1	»	Kaiser- »	1,080
1	»	Sugg- »	1,440
8	»	Bray- »	0,500
209	»	» »	0,360

Summa 239 Intensivbrenner, gegen 129 im Vorjahre im Betriebe.

Der Bestand der Gasflammen betrug Ende 1885 5614 gewöhnliche Strassenfl 239 Intensivbrenner, 3 sonstige Flammen, zu 5856 Flammen.

Durch die im Jahre 1885 getroffene tung, die sämmtlichen Intensivbrenner n nächtig zu brennen, werden nach 11 Uhr gänzung der mitternächtigen Beleuchtun ausserdem 150 gewöhnliche Gasflammen à 0, Stundenverbrauch gebrannt.

Die Petroleumbeleuchtung bestand En aus 276 Flammen und zwar: 220 ganznächtig men, 15 halbnächtige Flammen, 16 bis 12 U nende Flammen, 3 bis 10 Uhr brennende F und 22 ganznächtige Wachstubenflammen; sonach im Jahre 1885 19 Petroleumflam Zuwachs gekommen.

Von den 5856 Gasflammen und 276 Pet flammen entfallen 4004 gewöhnliche Gasfl 195 Intensivgasflammen und 151 Petroleumf auf das linke Elbufer. 1613 gewöhnlich flammen 44 Intensivgasflammen und 125 Pet flammen auf das rechte Elbufer.

Die Brennstunden erreichen die Hö 3619,57 bei einer ganznächtigen Gas ode leumflamme.

Der Gasverbrauch für die öffentliche B tung betrug im Jahre 1885 2960847 cbm u theilte sich mit 2136671,164 cbm auf da Elbufer und 824176224 cbm auf das rechte

Der Petroleumverbrauch im Jahre 18 22066 kg.

Der Betriebsbericht führt Folgend

Die Betriebsergebnisse der Gasfabrik Jahre 1885 sind wie die des Vorjahres sehr g Einen wesentlichen Antheil hierbei hat deutende Zunahme in dem Gasverbrauch, sich dieselbe auf 925010 cbm = 6,637 %, wodurch die Gesammtgasabgabe auf die von 14861340 cbm gelangte.

Von der Gesammtgasabgabe entfallen Abgabe an Privatabnehmer 11218136,8 cbm die Abgabe im Vorjahre mehr 635895 6,009 %.

Es dürfte eine gewisse Berechtigung da liegen, diesen Mehrverbrauch zum Theil auf wohl am 1. Januar 1884 eingetretene Herab des Preises für Gas zu Leuchtzwecke 20 auf 18 Pf. pro cbm, als auch auf 1. Januar 1885 erfolgte Herabsetzung des Ga für Motoren, Koch-, Heiz- und sonstige tec Zwecke von 15 Pf. auf 14 Pf. pro Cubikme rückzuführen.

Eine Folge der letzteren Maassregel w im Jahre 1885 für Motoren, Koch-, He sonstige technische Zwecke zu dem erm

on 14 Pf. pro cbm 447052,3 cbm gegen cbm im Jahre 1884 abgegeben wurden.

rdings beruht diese bedeutende Zunahme taus grössten Theil darauf, dass eine An- Consumenten die zu derartigen Zwecken n und bereits in Benutzung gewesenen ungen von der gesammten Gasanlage ab- und mit besonderem Gaszähler versehen den für diese Verwendungsart des Gases den niedrigen Gaspreis von 14 Pf. pro ter zu geniessen. Immerhin ist der Zu- neuen Motoren, Gasheizungsöfen u. dgl. m. t erfreulicher gewesen, indem die Zahl ren im Laufe des Jahres von 74 mit P. auf 93 mit 261,5 H.P. gelangte und n am Jahresschluss 57 Gasheizungsöfen, ne erhebliche Zahl von sonstigen Heiz- für die verschiedenartigsten Zwecke vor- war.

ferner gedeihlicher Fortschritt in der Ver- des Gases zu Motoren, Koch- Heiz- und technischen Zwecken darf aber von der Zwecken am 1. Januar 1886 eintretenden Verminderung des Gaspreises auf 12 Pf. kmeter erwartet werden.

wesentlichem Einfluss auf das günstige e Ergebniss des abgelaufenen Betriebsjahres die wiederum zu verzeichnende Verringe- Betriebskosten für Herstellung des Gases ge- Die Verwerthung der Nebenproducte ge- ich wenigstens nicht ungünstiger, als im Vor- nn sich auch in Folge der bedeutenden Coke- bei Beginn des Jahres die Nothwendigkeit lüssen bei herabgesetzten Preisen ergab hierdurch die Einnahmen für Verwerthung benproductes in etwas ungünstigerer Weise ls im Jahre 1884, so war dafür die Ver- des Theeres eine um so günstigere, so durch wieder ein Ausgleich herbeigeführt

iger günstig sind dagegen für das nächste Aussichten für eine gleich günstige Ver- des Theeres, da der Preis für dieses Pro- eits im Laufe des vergangenen Jahres ssergewöhnlichen Rückgang unterlag und esschluss auf einen so niedrigen Stand wie er seit Jahrzehnten nicht zu ver- war. Nur dem Umstand, dass für einen Theil der Theerproduction der hiesigen lten noch ein Abschluss für längere Zeit wird es zu verdanken sein, dass der nicht ende Ausfall in diesem Theil der Ein- als ein immerhin noch erträglicher zu be- sein wird. Die Ursache des Preisrück- st lediglich in einer Ueberproduction in zu suchen, da durch die dort in grosser Anzahl errichteten Anlagen für Coke- und Theergewinnung bedeutende Mengen von Theer gewonnen und diese, da es an einer genügenden Verwerthung für Theer in England fehlt, nach auswärts zu Preisen angeboten werden, wie sie bisher nicht für möglich gehalten worden waren.

In gleich ungünstiger Weise hat sich der Markt für Ammoniak gestaltet und zwar ist dies zum Theil in gleicher Weise auf die Ueberproduction in England, zum weit grössern Theil dagegen auf die ausserordentlich umfangreichen zur Einführung gelangten Mengen von Chilisalpeter zurückzuführen.

Wenn auch dieser Preisrückgang für Ammoniak in dem nächsten Jahre noch keinen wesentlichen Einfluss auf die hiesigen Einnahmen für Ammoniakwasser ausüben wird, da der Vertrag für Abnahme des hier gewonnenen Ammoniakwassers erst im October 1887 abläuft, so sind doch die Aussichten für eine günstige Verwerthung dieses Productes in der Folge von trüber Art.

In Bezug auf den Stand der elektrischen Beleuchtung hier am Ort ist zu erwähnen, dass dieser sich gegen das Vorjahr um nichts geändert hat, indem im Laufe des Jahres 1885 weder eine Vermehrung noch Verminderung der elektrischen Beleuchtungsanlagen in Dresden eingetreten ist. Zu bemerken ist hierzu weiter, dass die in der Altstädter Gasanstalt im Jahre 1884 angelegte und am 26. Februar desselben Jahres in Betrieb genommene Versuchsstation für elektrische Beleuchtung am 25. März 1885 wieder aufgehoben wurde, um nach dem Rathhause verlegt zu werden. Kurz wird erwähnt, dass die zu den Versuchen früher benutzte Wechselstrommaschine bei Gelegenheit der Ueberführung der Anlage nach dem Rathhause gegen eine Gleichstrommaschine von Simens & Halske ausgetauscht worden ist. Die Anlage im Rathhause wurde am 1. Octobor mit 66 Edison-Glühlampen in Gebrauch genommen und an den Wochentagen stets vom Beginn der Dunkelheit bis durchschnittlich ½8 Uhr abends in Betrieb erhalten. Die anfänglich aufgetretenen Uebelstände, hauptsächlich in einem fortwährend leichten Schwanken der Leuchtkraft der Glühlampen bestehend, wurden nach Vornahme einiger zweckmässiger Aenderungen und Verbesserungen beseitigt, so dass das schliesslich erlangte Ergebniss mit dieser Beleuchtung als ein befriedigendes bezeichnet werden kann, wenn sich auch die Kosten dieser Beleuchtungsart wesentlich höher stellen, als die der Gasbeleuchtung. Andererseits entwickelt das elektrische Licht weniger Wärme als Gas; — freilich aber könnte dieser Nachtheil der Gasbeleuchtung durch zweckmässige Lüftungseinrichtungen beseitigt werden. Beleuchtet werden zur Zeit die

»Grosse Rathsstube«, verschiedene Expeditionen, die Hausflur, der Hof und die drei Vorsäle im Vordergebäude.

In Bezug auf die Betriebseinrichtungen ist zu erwähnen, dass eine Nothwendigkeit zur Vermehrung derselben im verflossenen Betriebsjahre nicht vorlag. Dagegen wurden einige kleinere bauliche und sonstige Veränderungen getroffen.

Die Gasabgabe der drei Gasanstalten stieg im vergangenen Jahre auf 83640 cbm an einem Tage und ergab somit gegen die höchste Tagesabgabe im Jahre 1884 von 76100 cbm, eine Zunahme von 7540 cbm = 9,908 %

Da die normale höchste Leistung der Altstädter Gasanstalt pro 24 Stunden auf 20000 cbm, die der Neustädter Gasanstalt pro 24 Stunden auf 20000 cbm, die der beiden Gasanstalten somit zusammen auf 60000 cbm Gaserzeugung zu bemessen ist, so dürfte wohl jeder Zweifel nicht allein darüber fallen zu lassen sein, dass die Reicker Gasanstalt bereits jetzt in eingreifendster Weise zu der Beschaffung des erforderlichen Gases herangezogen werden muss, sondern auch dafür, dass die Nothwendigkeit zu einer Erweiterung entweder der Reicker, oder aber der Neustädter Gasanstalt in der nächsten Zeit und zwar bereits im Jahre 1887 nicht zu umgehen ist, um die Möglichkeit einer regelmässigen Gasabgabe in der erforderlichen Menge zu erhalten.

Es ist hierbei zu berücksichtigen, dass die höchste tägliche Leistungsfähigkeit der Reicker Gasanstalt in ihrer jetzigen Anlage 40000 cbm Gasproduction beträgt und hiermit bei annähernd gleicher Zunahme im Gasverbrauch wie die der letzten beiden Jahre, die Leistungsfähigkeit der vorhandenen drei Gasfabriken bereits im Jahre 1888 an ihrer äussersten Grenze angelangt sein wird.

Ueber den Betrieb der Gasfabriken wird Folgendes berichtet:

Die Gasgewinnung betrug im Jahre 1885 vom 1. Januar bis 31. December 14859980 cbm, 1884 13935130 cbm, was für 1885 einer Zunahme von 924850 cbm = 6,637 % entspricht.

An der Production war die Altstädter Gasfabrik mit 4085340 cbm, die Neustädter Gasfabrik mit 8754400 cbm und die Reicker Gasfabrik mit 2020240 cbm betheiligt.

Es verblieben Ende December 1885 an Bestand in den Gasbehältern 1360 cbm weniger als bei Beginn des Betriebsjahres, so dass im Jahre 1885 von den Gasfabriken überhaupt an Gas zur Abgabe gelangten 14861340 cbm

Privatverbrauch	11218136 cbm
Strassenbeleuchtung einschliesslich Laternenwärterwachstube	2961745 »
Aussergewöhnliche Beleuchtung (Festbeleuchtung)	2
Eigener Bedarf der Gasfabriken einschliesslich der 4 Gaszählerwärterlokale	72
Summa	14254
so dass für den Gasverlust verbleibt	606

Der Gasverlust berechnet sich hiern 4,080 %. Der gegen das Vorjahr etwas grös lust (d. h. die nicht nachweisbare Gasmenge) scheinlich auf den Mehrverbrauch der öffe Laternen zurückzuführen. Im Vorjahre Verlust von nur 2,373 % zu verzeichnen, do dies seine Ursache darin, dass die Gaszähl Ende 1884 um 2 Tage später abgelesen waren, als am Schluss des Jahres 1883, in Folg sich für 1884 die zur Berechnung gelange menge um die Gasabgabe von 2 Tagen erhöh entsprechend sich aber der Verlust für 1884 140000 cbm in der Berechnung niedriger

Der Verlust im Jahre 1883 hatte s 426384,523 cbm = 3251 % 1882 auf 392514, = 3,084 % gestellt.

Defekte an Strassenrohrleitungen, ve mit Gasausströmungen, sind dagegen im verfl Jahre in verhältnissmässig geringerer Zahl den Vorjahren aufgetreten, so dass hierin sache für den höheren Verlust nicht zu su

Die höchste Gasabgabe in 24 Stunde am 23. December statt mit 83640 cbm 76100 cbm im Jahre 1884 am 22. Decemb Steigerung stellt sich hiernach auf 7540 9,908 %.

Die höchste 24stündliche Gasproduction 3 Gasfabriken betrug: 76090 cbm und z 19. December.

Die geringste Gasabgabe in 24 Stunde 15270 cbm und zwar am 28. Juni stattge

Die höchste 24stündliche Gasabgabe i 1885 stellte sich hiernach 5,477 mal höher niedrigste in demselben Jahre stattgefund abgabe.

Die höchste Abgabe in einer Woche im Jahre 1885, und zwar in der Woche bis 23. December 518380 cbm = 74050 cb schnittlich an einem Tage, die niedrigste in einer Woche dagegen, und zwar vom 28. Juni 121830 cbm = 17404 cbm durchsc an 1 Tage

Hiernach war die höchste wöchentlic abgabe 4,255 mal höher als die niedrigste abgabe, woraus sich ergibt, in welcher versch Weise die Leistung der Gasanstalten in A genommen wird.

höchste Gasabgabe in einer Stunde betrug
m und zwar am 17. December abends von
Uhr.

Schlusse des Jahres 1884 waren vorhanden:

	Privat-Flammen	öffentl. Flammen	zusammen
	148060	5746	153806
achs im Jahre betrug . . .	4362	126	4488
am Schlusse ahres 1884 die der Flammen nd aus . . .	152422	5872	158294

gesammte Zuwachs an Flammen berechnet
ch Vorstehendem auf 2,918 % und zwar
an Privatflammen und 2,146 % an öffent-
lammen.

den in Zuwachs gekommenen 4362 Privat-
entfallen auf das linke Elbufer (Altstadt)
75,064 % auf das rechte Elbufer (Neustadt)
24,966 %. Die am Schlusse des Jahres 1885
enen Privatflammen vertheilen sich mit
= 79271 % auf das linke Elbufer (Alt-
nd 31596 = 20729 % auf das rechte Elbufer
t).

den am Schlusse des Jahres vorhandenen
mmen befanden sich 504 in den 3 Gas-
und 3 Gaszählerwärter-Wachstuben, so
se Zahl von der vorhergenannten Gesammt-
Abrechnung gebracht, für die Privatab-
151918 Flammen verbleiben.

Privatgasverbrauch betrug 11318126,8 cbm,
entfiel jedoch ein Verbrauch von rund
bm auf Gasmotoren, so dass für Zwecke
euchtung rund 10878100 cbm verbleiben
it auf eine Privatflamme im Jahre 1885
rauch von 71,60 cbm entfällt gegen 6983 im
84

Zahl der Einwohner Dresdens ist nach
1. December 1885 stattgefundenen Volks-
mit 245515 ermittelt worden.

nach entfällt auf je 1,62 Einwohner eine
mmegegen 1,63 Einwohner am 1. Januar 1885.

ähler waren am Beginn des Jahres 1885
n 11916, der Zuwachs im Jahre 1885 be-
, so dass sich am Jahresschluss eine Ge-
hl von 12228 ergibt.

Beginn des Jahres 1885 waren vorhanden
otoren mit 222,5 H. P., im Jahre 1885
inzu 28 Gasmotoren mit 61,5 H. P., zu-
102 Gasmotoren mit 184 H. P. In Wegfall
n 9 Gasmotoren mit 22,5 H. P., so dass
Zahl der Motoren am Schlusse des Jahres
93 Gasmotoren mit zusammen 261,5 H. P.
nd somit ein wirklicher Zuwachs von
en mit 39 Pferdekräften entstanden ist.

Im Jahre 1884 waren 13 Motoren mit zusammen 58,5 H. P. im Jahre 1883 waren 13 Motoren mit zusammen 39 H. P. in Zuwachs gekommen.

Die am Schlusse des Jahres 1885 vorhandenen Gasmotoren bestanden aus 1 à 16 H. P., 3 à 8, 7 à 6, 17 à 4, 6 à 3, 40 à 2, 9 à 1, 8 à 1/2, 2 à 1/4, H. P.

Von denselben dienten 5 à 13 H. P. zur Tabak- und Cigarrenfabrikation, 13 à 43,5 zum Buchdruckereibetrieb, 4 à 14 zur Oel- und Lichtdruckfabrikation, 7 à 15 zum Steindruckereibetrieb, 6 à 13 zur Lackfabrikation und Farbenreiberei 2 à 0,75 zum Wasserheben, 1 à 2 zur Senffabrikation, 1 à 4 zur Wollfabrikation, 1 à 2 zur Fabrikation von Fleischer-Wiegeböcken, 2 à 6 für Stampferei und Mahlwerk für Droguen und Apothekerwaaren, 1 à 6 für Kriolith-Stampferei und Mahlwerk, 4 à 10 zur Wurstwaarenherstellung, 1 à 2 zu Hutformen, 1 à 2 zum Betriebe eines Hotel-Fahrstuhles, 2 à 5 zum Ventilatorenbetrieb, 3 à 7 zur Herstellung photographischer Papiere, 1 à 6 zur Schuhwaarenfabrikation, 1 à 6 zur Nähmaschinenschiffchenfabrikation, 1 à 0,5 zur Sodawasserfabrikation, 1 à 1 zur Posamentenfabrikation, 1 à 0,25 zur Comprimirung von Luft für einen Bierapparat, 1 à 8 zur Metallbilderfabrikation, 3 à 8 für Strohhutnähmaschinenbetrieb, 1 à 1 für Spielkartenfabrikation, 1 à 6 für Tischlereibetrieb, 1 à 4 zur Zerkleinerung von Brennholz, 4 à 22 zum Betriebe von elektrischen Maschinen, 1 à 4 für Böttchereibetrieb, 1 à 2 für Drechslereibetrieb, 1 à 4 zum Brauereibetrieb, 1 à 0,5 für Kaffeerösterei, 1 à 1 zum Aufziehen eines grösseren Orchestrions, 3 à 12 zur Blechwaarenfabrikation, 2 à 4 zum Töpfereibetrieb, 10 à 20 zum Schlosserei- und Drehereibetrieb, 3 à 6 H. P. zum Schleifereibetrieb.

Der Preis für das zu Motorenzwecken zur Verwendung gelangende Gas ist vom 1. Januar 1885 ab von 15 Pf. pro Cubikmeter auf 14 Pf. herabgesetzt worden, und hat dieser verminderte Preis gleichzeitig auf das Gas zu Koch-, Heiz- und sonstigen technischen Zwecken Anwendung gefunden. Hiermit ist ausserdem die bisher gestandene Beschränkung, nach welcher der Anspruch auf den niedrigen Preis davon abhängig gemacht worden war, dass im Kalenderjahr mindestens 2000 cbm Gas für den Motorenbetrieb verbraucht werden sollten, fallen gelassen worden.

(Eine weitere Herabsetzung des Gaspreises für Motoren-, Koch-, Heiz- und sonstige technische Zwecke und zwar auf 12 Pf. für 1 cbm ist vom 1. Januar 1886 ab eingetreten.)

Der Gasverbrauch von 8 mit einer besonderen Gaszuleitung nicht versehenen Gasmotoren berechnet sich schätzungsweise auf 5000 cbm der übrigen 85 Gasmotoren, von welchen einige eine

gemeinschaftliche Leitung für Gasabgabe zu Heizzwecken besitzen, berechnet sich schätzungsweise auf zusammen 333600 cbm.

Hierzu tritt der Verbrauch des zum Betriebe der elektrischen Beleuchtung in der Altstädter Gasfabrik und später im Altstädter Rathhause verwendeten Motors mit 6403 cbm, so dass sich der Gesammtverbrauch der Motoren auf rund 340000 cbm Gas berechnet.

Hierzu ist jedoch zu bemerken, dass sich der Verbrauch insofern nicht mehr genau nachweisen lässt, als wie erwähnt, eine Anzahl von Leitungen für die Gaszuführung nach den Gasmotoren gleichzeitig für die Gaszuführung nach Koch-, Heiz- und sonstigen technischen Apparaten verwendet wird.

Dahingegen kann der durch besondere Gaszähler nachgewiesene Verbrauch des Gases, welches für die sämmtlichen vorbenannten Zwecke zu dem ermässigten Preise von 14 Pf. pro Cubikmeter abgegeben worden ist, selbstredend beziffert werden, und zwar stellte sich dieser gesammte Gasverbrauch auf 447052,3 cbm, so dass sich unter Hinzurechnung des Gasverbrauchs in der Höhe von ca. 5000 cbm, welcher zwar gleichfalls für Motoren verwendet worden, jedoch in Ermangelung besonderer Gaszähler nur schätzungsweise berechnet werden konnte, die gesammte für Motoren-, Koch-, Heiz- und technische Zwecke abgegebene Gasmenge auf ca. 452000 cbm annehmen lässt.

Der gesammte Gasverbrauch für Motorenzwecke berechnete sich für das Jahr 1884 auf rund 276000 cbm.

Wenn in dem Berichte der früheren Jahre wiederholt der eingreifenden Umwandlung und Vervollkommnung der Bauart der zur Gasentwicklung dienenden Oefen und der daraus erwachsenen Vortheile gedacht worden ist, so kann hier bestätigt werden, dass in der Vervollkommnung auch in dem vergangenen Betriebsjahre wiederum Fortschritte zu verzeichnen waren.

Nicht allein das Generatorofensystem mit gleichzeitiger Wasserverdampfung, bewirkt durch die Hitze der nach dem Schornstein entweichenden Heizgase, ist weiter ausgebildet worden, sondern auch die sog. Halbgeneratoren, welche keiner Unterkellerung bedürfen, haben allmählich einen befriedigenden Grad der Vollkommenheit erreicht. Der nach verschiedener Richtung hierdurch erzielte Erfolg hat aber eine wesentliche Unterstützung durch das zu den Generatoröfen verwendete vorzügliche Chamottematerial gefunden, in Folge dessen auch die Haltbarkeit und Zuverlässigkeit der Oefen zu einer äusserst zufriedenstellenden gebracht worden ist. Die Vervollkommnung der Oefen wird aber nunmehr von Jahr zu Jahr immer mehr durch Verringerung der Ausgaben für Instandhaltung der Oefen, sow Ersparniss an Arbeitslöhnen und Feuerungs bei dem Ofenbetrieb zur Geltung kommen

Die Gesammtzahl der in den drei Gas vorhandenen Oefen hat im vergangenen Ja Verminderung um 6 erfahren. Hiervon 5 Oefen auf die Altstädter Gasanstalt, verbleibende Zahl der Oefen noch imm sehr hohe ist im Vergleich zu der Leistu keit dieser Gasanstalt und weil ferner de welchen diese Oefen einnahmen, bei dem an Lagerraum für Kohlen für die Unterl der Kohlen in zweckmässigerer Weise Ver finden konnte. Zu bemerken ist hierzu, 5 »Rostöfen« ältester Bauart so baufällig dass der Abbruch nicht länger aufgehalten konnte. In der Neustädter Gasanstalt kam ein und zwar noch mit unzweckmässig Retorten versehener Rostofen ältester B Wegfall, um bei dem Umbau benachbart Gewölbe von grösserer Weite zu gewinne

Die Zahl der am Schlusse des Jahres 3 Gasfabriken vorhandenen Oefen stellte si durch auf 89 und entfallen hiervon:

auf die	Altstädter Gasanstalt	31	Oef
» »	Neustädter »	40	»
» »	Reicker »	18	»
	zusammen	89	Oef

Ausserdem befinden sich in der Reic anstalt 6 Ofengewölbe, welche noch mit zu belegen sind.

Von diesen 89 Oefen befanden s Jahresschluss in betriebsfähigem Zustand

Altstädter Gasanstalt	30	Oefen	mit	210
Neustädter »	25	»	»	210
Reicker »	14	»	»	126
zusammen	69	Oefen	mit	546

hiervon 9 Oefen mit 79 Retorten noch unbenutzt.

Die höchste Zahl der im Jahre 1885 a Tage in Betrieb befindlich gewesenen O trug 37 mit 309 Retorten.

Im ganzen Jahre sind 59104 Retorten Tag, oder durchschnittlich an 1 Tage 1 torten in Betrieb gewesen.

Die Zahl der Retortentage 59104, Jahresergebniss von 14859980 cbm Gas ergibt im Jahresdurchschnitt für Reto Tag eine Production von 251,4 cbm Gas.

Die etwas verringerte Ausbeute ge der letzten Jahre ist nur dem Umstan schreiben, dass es aus verschiedenen Rüc geboten war, nicht allein in grösserem mit Rostöfen, sondern auch in der Neustä anstalt zum grössten Theil mit bereits Oefen zu arbeiten.

n den vorerwähnten, je einen Tag in Be-
wesenen 59104 Retorten, entfielen

5229	auf Generatoröfen	=	76,53 %
4139	» Halbgeneratoren	=	7,00 %
9736	» Rostöfen	=	16,47 %
		=	100,00 %

Gesammtzahl der Retortenladungen mit stellte sich auf 354794.

Gasausbeute pro Retortenladung betrug bm.

s Gewicht der zu einer Retortenfüllung ver-
en Kohlen betrug im Jahresdurchschnitt kg.

Verbrauch an Feuerungsmaterial zur Gas-
ng betrug 234755 hl Coke im Werthe von 00.

sden. (Gasversorgung von Strehlen.) adtrath hat mit dem Gemeinderath zu einen Vertrag wegen Versorgung des Vor-trehlen mit Leuchtgas aus den Dresdner iken abgeschlossen. Nach diesem Ver-erpflichtet sich die Stadtgemeinde, aus dtischen Gasfabriken zur öffentlichen Be-ng einiger in dem Gemeindebezirke Strehlen en Strassen und Plätze an die Gemeinde , ausserdem aber auch an die von der Ge-Strehlen zu bezeichnenden Anwohner der Leuchtgas zu dem Preise von 18 Pf. für bzugeben, desgleichen die für die Gaszu-erforderlichen Hauptrohrleitungen, ebenso itungen zu den der öffentlichen Strassen-tung dienenden Candelabern und Wand-und zu den anliegenden Wohnhäusern Strassenflucht auf eigene Kosten zur Aus-zu bringen. Die letzteren sind auf 0 veranschlagt. Dagegen macht sich die de Strehlen verbindlich, dafür zu sorgen, diesen Strassen mindestens 48 Flammen öffentliche Beleuchtung und mindestens mmen in den anliegenden Wohnhäusern htet und in Betrieb genommen werden, und mt zunächst auf 10 Jahre die Gewähr-für eine jährliche Einnahme aus dem ab-den Gase in Höhe von 18 % des der Stadt-le Dresden durch die Herstellung der oben en Rohrleitungen erwachsenden Aufwandes. stellung und Unterhaltung der öffentlichen ber und Laternen hat auf Kosten der Ge-Strehlen durch die Stadtgemeinde zu er-welche auch für die Bedienung und Reini-r Laternen gegen eine von der Gemeinde zu gewährende Entschädigung zu sorgen r Vertrag ist zehn Jahre lang, vom Ein-r Betriebsfähigkeit der Rorleitungen, ab un-, während er weiterhin gegenseitiger ein-Aufkündigung unterliegt.

Duisburg. (Wasserwerk). Mit Ablauf des Jahres 1885 hat das Wasserwerk sein 10. Betriebsjahr vollendet und wird in dem Bericht der Direction ein Rückblick auf das Entstehen und die Entwicklung des Werkes geworfen, aus dem wir das Folgende mittheilen:

Nachdem bereits im Herbste des Jahres 1874 mit den Vorarbeiten für den Bau des städtischen Wasserwerkes begonnen, und nachdem die Ausschreibungen für die Lieferungen und Leistungen des Werkes zum grössten Theil erfolgt waren, wurde im Frühjahr des Jahres 1875 mit dem eigentlichen Bau begonnen. Am Schlusse desselben Jahres war der grösste Theil der Anlage vollendet, so dass schon im Monat November ein ziemlich regelmässiger Betrieb eröffnet und Wasser an einzelne Consumenten abgegeben werden konnte. Die offizielle Inbetriebsetzung erfolgte dann am 1. Januar 1876. Zu diesem Zeitpunkte hatte das Werk folgende Ausdehnung:

2 Dampfmaschinen mit je 3,3 cbm Leistungsfähigkeit pro Minute, mithin mit einer Gesammt-Leistungsfähigkeit pro Tag von 9000 cbm, 3 Cornwall-Dampfkessel mit Galloway-Rohren von je 100 qm Heizfläche, ein Filterbrunnen von 5 m lichter Weite, 2 gemauerte, überwölbte Hochbassins, von zusammen rund 5000 cbm nutzbarem Fassungsraum.

Das Rohrnetz hatte eine Gesammtlänge von 28161 lfd. m mit 79 Absperrschiebern und 129 Hydranten.

Bis zum 1. April 1877 wurden gemäss Beschlusses des Stadtverordneten-Collegiums sämmtliche Ausgaben für den Betrieb des Wasserwerks, sowie zur Verzinsung und Amortisation des bis dahin verausgabten Baukapitals, soweit dieselben nicht durch die Einnahmen für Wasser etc. gedeckt wurden, dem Anlagekapital hinzugefügt, so dass dieses nunmehr bei Beginn des Betriebsjahres 1877/78 sich auf M. 931000 belief, und zwar M. 906000 für Anlage des Wasserwerkes und M. 25000 für Einrichtung und Betrieb des damit verbundenen Installationsgeschäftes.

Die Betheiligung der Bevölkerung und der Industrie blieb anfangs weit hinter den gehegten Erwartungen zurück. Bei der oben angegebenen Leistungsfähigkeit der maschinellen Anlagen von rund 9000 cbm pro Tag, erreichte der Durchschnittsconsum pro Tag 1164 cbm, also nur etwa 12 % der ersteren. Die grösste Tagesabgabe betrug 3000 cbm.

Um eine regere Betheiligung der Industrie zu erzielen, wurde im Sommer 1877 der Wassertarif bei Abgabe nach Wassermessern dadurch wesentlich herabgesetzt, dass bei einem Grundpreise von 9 Pf. pro Cubikmeter, bei grösserem Consum Ra

batt bis zu 45 % bewilligt wurde. Hierdurch wurde der beabsichtigte Zweck erzielt, denn der Wasserconsum für industrielle Zwecke nahm recht erfreulich zu. In gleicher Weise wuchs auch die Betheiligung der Bürgerschaft, so dass schon nach wenigen Jahren (1880/81) das Werk zur vollen Rentabilität gelangte und durch die Ueberschüsse der nächsten Jahre die Schulden der Vorjahre zurückgezahlt werden konnten.

Im Jahre 1879/80 wurde der Wassertarif insoferne wieder geändert, als der Preis des Wassers bei Abgabe nach Wassermessern von 9 auf 10 Pf. erhöht wurde, jedoch unter Beibehaltung der bisherigen Rabattsätze.

Am 1. Juli 1881 wurde mit dem Wasserwerk die bereits ein Jahr früher von der Stadt erworbene Gasanstalt unter eine gemeinschaftliche Direction und Verwaltung gestellt.

Die fortschreitende Zunahme des Consums machte im Sommer des Jahres 1881 den Bau eines zweiten Filterbrunnens nothwendig, auch wurde in demselben Jahre ein zweiter Hauptstrang durch den Dickelsbach angelegt, um den mittlerweile sehr zahlreich gewordenen Grossconsumenten in Hochfeld eine grösstmögliche Betriebssicherheit zu gewährleisten.

Eine grosse Inanspruchnahme erlitt das Wasserwerk während der Zeit des Hochwassers im Jahre 1882/83, und traten während und nach dieser schweren Zeit der Noth die segensreichen Vorzüge dieser gemeinnützigen Anlage recht deutlich hervor. In dem ganzen überschwemmten Stadttheil waren alle Brunnen verunreinigt, und wäre es kaum möglich gewesen, für die dortigen Bewohner gutes Trinkwasser in genügender Menge herbeizuschaffen.

Durch Vermehrung der öffentlichen Wasserleitungszapfstellen in fast allen Strassen des überschwemmt gewesenen Stadtgebietes wurde dem Mangel an Trink- und Nutzwasser abgeholfen. Ausserdem wurde die Wasserleitung in dieser Zeit mit Erfolg benutzt zum Leerpumpen der Keller mittels der Strahlpumpen.

Das aus Veranlassung des Hochwassers im Jahre 1882/83 von dem Wasserwerke gratis abgegebene Wasserquantum beläuft sich auf mehr als 100000 cbm.

Im April 1883 gelangten die Verhandlungen mit der Stadt Ruhrort wegen Anschlusses der letzteren an das hiesige Wasserwerk zum Abschluss.

Die Stadt Duisburg legte auf eigene Rechnung eine Rohrleitung von 275 mm l. W. an, welche sich in einer Gesammtlänge von rund 2500 lfd. m von dem Hauptzuleitungsrohr am Kuhthor bis zum linken Rheinufer erstreckt. Die Weiterführung der Rohrleitung durch die Ruhr und die beiden Häfen bis nach Ruhrort und die Ausführur Rohrnetzes daselbst wurde von der Stadtger Ruhrort auf deren Kosten bewirkt. Die Inb nahme der neuen Anlage erfolgte Ende 188

Eine wichtige Erweiterung erfuhr das W werk in demselben Jahre (1883) durch Anlage zweiten Druckstranges von 400 mm l. W. v Pumpstation aus bis in das Dorf Düssern, das Inundationsgebiet reicht.

Ferner wurden gleichzeitig die Mittel be zur Beschaffung einer dritten Pumpmaschin zur Erweiterung des Maschinenhauses für Maschinen. Die neue Maschinenanlage ha Leistungsfähigkeit von 5 cbm pro Minute, s hierdurch die Leistungsfähigkeit des ganzen W auf 16000 cbm pro Tag erhöht worden ist.

Hiernach hat das Wasserwerk in verhä mässig kurzer Zeit in seinen Anlagen, wie in seiner Anspruchnahme ganz bedeutend ar dehnung gewonnen und durch die hinzug menen Reserveanlagen ist eine grösstmöglic triebssicherheit erreicht.

Selbstverständlich musste sich bei diese lagen das Anlagekapital erhöhen. Dasselbe l am 1. April 1886 M. 1041667,46. Mit Rüc auf die bedeutenden Kosten, welche die Er rungen des Werkes verursacht haben, würde Erhöhung erheblich grösser sein, wenn nic mentlich in den letzten Jahren, mit der A sation der Anlagen in stärkerem Maasse gangen wäre.

Ueber das abgelaufene Betriebsjahr w folgende Mittheilungen gemacht.

In ähnlicher Weise wie bei dem Gaswe bei dem Wasserwerk die Anzahl der Consum und die Wasserabgabe eine Zunahme erfah

Die Gesammtabgabe beläuft sich auf 23 cbm, gegen 2194275 cbm im Vorjahre, mith nahme 139666 cbm = 5,4 %, während die Za Consumenten auf 2256 stieg, gegen 2020 in jahre, mithin Zunahme von 236 = 11,6 %.

Die Wasserabgabe vertheilt sich wie fol

Industrielle und gewerbliche Zwecke	1025037 cbm	=
Hausbedarf	1015967 »	=
Verbrauch zu öffentlichen Zwecken	105500 »	=
An die Stadt Ruhrort abgegeben	187431 »	=

der Gesammtabgabe.

Auch in dem verflossenen Betriebsjahre in den heissen Sommermonaten ein grosses tum Wasser aus der Wasserleitung zur Sp des Holzhafens verwendet.

Zu den drei vorhandenen Sprengwagen noch ein vierter beschafft.

ɔtz dieser Vermehrung ist die Verwaltung m Stande, den Wünschen und Ansprüchen ölkerung in Bezug auf Strassenbesprengung kommen. Während der Sommermonate ist 60 Tagen gesprengt worden, mit einem verbrauch von ca. 12000 cbm. Mittels ier Sprengwagen kann an einem Tage eine recke von etwa 110 km besprengt werden, chschnittlich 4,5 m Sprengbreite.

Schieber und Hydranten wurden um 16 vermehrt. Hiernach betrug die Gesammtnung des Wasserrohrnetzes am 31. März 1886 lfd. m = 6,35 deutsche Meilen mit 207 Abhiebern und 295 Hydranten (darunter besich 83 Privathydranten).

r grösste Rohrdurchmesser ist 500 mm und der Gesammtinhalt des Rohrnetzes 1766 cbm.

gen Schluss des Betriebsjahres wurden auf lag der Direction durch das Stadtverordnetenum die Mittel bewilligt zur Anlage eines Fallrohrstranges von 400 mm l. W. und Länge mit der Bestimmung, dass dieser vom Hochbassin aus durch Düssern, der asse, Ober- und Untermauerstrasse entlang seits der Marienthorbrücke zur Verbindung selbst befindlichen Hauptstranges für das lder Gebiet angelegt würde. Mit Ausführieser Anlage wurde am 29. März 1886 be, nnd ist dieselbe mittlerweile im Laufe mmers beendet und in Betrieb genommen

rner wurden auch die Mittel bewilligt zur gerung der Wasserleitung in der Neudorfer bis zum Friedhof. Auch diese Anlage ist dem laufenden Betriebsjahre ausgeführt

e Zahl der Abonnenten betrug:

	Ende des Jahres 1885/86
Für den Haushalt	2146
Nach Wassermessern	93
Für Bauzwecke	17
Zusammen	2256

r Erhebung des Wasserzinses waren ange-

	Ende des Jahres 1886
äume etc.	18177
annen	239
	274
e	61
stände, lfd. m	37
	101
stände	16
	36
	36
äuser, qm	311
Höfe, qm	290585

	Ende des Jahres 1886
Springbrunnen	72
Hausfronten lfd. m	2892
Spülfässer, Kühlapparate	53
Bierpressionen	46

Ausserdem wurden für gewerbliche Zwecke nach Einschätzung für Wasser bezahlt M. 2700 gegen M. 2628 im Vorjahre.

Ueber die Wasserförderung gibt folgende Tabelle Aufschluss.

	Arbeitszeit in Stunden	Anzahl der Touren	Gefördertes Wasserquantum
			cbm
Maschine I	2175,91	2262000	565500
» II	1994,41	2074500	518625
» III	4587,59	6246000	1249324
Zusammen	8757,91	10582500	2333325

Die Maschinen I und II machten pro Minute durchschnittlich 17,331 Touren, die Maschine III durchschnittlich 22,692 Touren.

Dampfkessel I war an 265 Tagen in Betrieb, Dampfkessel II an 247, Dampfkessel III an 208 Tagen.

Es wurden in dieser Zeit 10102 cbm Wasser verdampft, so dass pro Stunde und Quadratmeter Heizfläche eine Verdampfung von 11,5 kg Wasser erzielt wurde.

Der Gesammtkohlenverbrauch betrug 1155,6 t (= 23112 Ctr.), und zwar zum Anheizen 125,35 t (= 11 %), zum Betriebe der Maschinen 1018,45 t (= 88 %), zum Hausbedarf für das Maschinenpersonal und Verlust 11,8 t (= 1 %).

Um 100 cbm Wasser in die Hochbassins (60 m hoch) zu fördern, wurde an Kohlen verbraucht (unter Berücksichtigung des gesammten Kohlenverbrauchs) im Jahre 1883/84 62,49 kg, 1884/85 56,2 kg, 1885/86 49,5 kg.

Die Arbeitsleistung von 1 kg Kohle betrug durchschnittlich 133612 kg-m.

Pro Stunde und Pferdekraft betrug der Kohlenverbrauch 1,65 kg.

Durchschnittlich wurde mit den Kohlen eine 9,9fache Verdampfung erzielt. Der Rückstand an Asche betrug 8,3 %.

Die Wasserabgabe gestaltete sich wie folgt:

		der Gesammtabgabe
Nach Wassermessern	1212468 cbm	= 51,9 %
Zu öffentlichen Zwecken und Verlust	105500 »	= 4,5 %
Für den Hausbedarf	1015967 »	= 43,6 %
Zusammen	2233935 cbm	= 100 %

Die Zunahme des Wasserconsums beträgt hiernach 139660 cbm oder 6,36 %.

Die grösste Tagesabgabe fand statt am 1. August mit 11615 cbm, die geringste am 5. April mit 2785 cbm, durchschnittlich wurden täglich abgegeben 6394 cbm, gegen 6012 cbm im Vorjahre.

Der Gesammtconsum auf die ganze Bevölkerung (47519 Seelen) vertheilt, ergibt eine Abgabe pro Kopf und Tag von 136 l.

Pro Tag und Kopf der eigentlichen Consumenten (11,5 Personen auf einen Anschluss gerechnet) und nur unter Berücksichtigung des Consums für Hausbedarf und zu öffentlichen Zwecken etc. (1121467 cbm) erhält man einen Wasserverbrauch von 124 l. Derselbe betrug im Jahre 1884/85 134 l.

Die finanziellen Ergebnisse gestalten sich wie folgt:

Ausgaben.

Betrieb.

		im Ganzen	pro 1 cbm geförd. Wasser
Besoldungen	M.	3837,48	0,164 Pf.
Unterhaltung der Anlagen (Rohrnetz, Telegraphen-Anlagen, Hochbauten, Maschinen und Kessel, Filteranlage, Werkzeuge und Geräthe, Wassermesser)	»	7436,64	0,319 »
Löhne	»	6975,55	0,299 »
Kohlen	»	8630,80	0,370 »
Beleuchtung, Schmier- und Putzmaterialien	»	2851,75	0,122 »
Handlungsunkosten, Steuern	»	2122,61	0,091 »
Summa der Betriebsausgaben	M.	31854,83	1,365 Pf.
Verzinsung und Amortisation	»	74522,25	3,194 »
Ueberschuss	»	52531,17	2,251 »
Summa sämmtlicher Ausgaben	M.	158908,25	6,810 »

Einnahmen.

Für Wasser wurde eingenommen	M.	142618,33	6,112 Pf.
für Abgabe nach dem Wassermesser M. 84062,62 oder pro Cubikmeter = 6,933 Pf.			
für Hausbedarf, sowie für öffentl. uud vorübergehende Zwecke M. 58555,71 oder pro Cubikmeter = 5,221 Pf.			
Vom Installationsgeschäft	»	12807,35	0,549 »
Wassermessermiethe	»	3009,22	0,129 »
An Diversen	»	473,35	0,020 »
Summa sämmtlicher Einnahmen	M.	158908,25	6,810 Pf.

Gera. (Gasanstalt.) Die städtische stalt hat in ihrem letzten Geschäftsjahre eine gewinn von M. 60299,56 gehabt, mithin M. weniger als im Vorjahre. Dieses weniger günst sultat hat nach den Ausführungen des Ober meisters Ruik in seinem Verwaltungsb seinen Grund hauptsächlich in dem flauen Ges gang in den hiesigen Fabriken während des senen Winters und in dem Rückgang der Pre die Nebenproducte, dann aber auch darin, d weichend von dem seitherigen Verfahren d wendungen für einige Neuherstellungen au Betriebe bestritten worden sind. Das neue Ges jahr zeigt wieder eine Steigerung des Gasco so dass für den nächstjährigen Betriebsab wiederum ein günstigeres Resultat erhofft kann. Von dem oben erwähnten Reingewin M. 30000 an die laufende Verwaltung abg und der Rest von M. 30299,56 ist zu ausser lichen Abschreibungen verwendet worden. gangenen Kalenderjahre hat die Stadt das Nägl Besitzthum für M. 230000, die sog. alte Re für M. 56000, eine Scheune auf dem Ziegelbe M. 5400 und ein Haus in der Heinrichs für M. 21200 käuflich erworben.

Meerane. (Gasanstalt.) In der am 23. J abgehaltenen gemeinschaftlichen Sitzung hiesigen städtischen Collegien mit der Tag nung, den Ankauf der Gasanstalt, eventue Verlängerung des seitens der Stadtgemeind der hiesigen Gasactiengesellschaft abgeschlo Vertrags betr. wurde von dem den Vorsitz führ Bürgermeister Dr. Böhme, nach einem Rückblick auf die seitherigen Beschlüss städtischen Collegien in der Gasanstaltsange heit die folgenden Vorschläge der zu betreff Zweck niedergesetzten Commission zum V gebracht:

1. Die Stadtgemeinde sieht vorläufig weiteren Verhandlungen wegen Ankaufs de anstalt ab, behält sich indessen bis zum 1 1887 ausdrücklich Erklärung darüber vor, von dem in § 39 des Contractes vorgesehenen der Uebernahme Gebrauch machen wolle oder 2. Die Stadtgemeinde erklärt sich inzwisch reit, vom 1. Juli 1887 ab einen neuen Vertr der Gasactiengesellschaft abzuschliessen. Directorium der Gasactiengesellschaft wird e wegen definitiver Feststellung des vorbezeic Vertrags, drei Mitglieder der Gesellschaft, mit Vollmacht zum Abschluss vorbehältlic Genehmigung der Generalversammlung ve sind, abzuordnen. 4. Der Stadtrath wird ermä die Vorarbeiten für die Erbauung einer städt Gasanstalt in Angriff zu nehmen und ihm

chnungsgeld von vorläufig M. 2000 aus ten Mitteln zur Verfügung gestellt.

längerer Debatte, in welcher allseitig der geäussert wurde, die in Frage stehende nheit möge sich in friedlicher Weise regeln urden diese Commissionsvorschläge seitens tverordneten-Collegiums einstimmig ge- Die Genehmigung derselben seitens des folgte und zwar des Punktes 1 und 3 ein- der übrigen Punkte durch Stichentscheid n Vorsitzenden. Diejenigen Herren Stadt- l Stadverordneten, welche Mitglieder des ms und bzw. Actionäre der Gasactienge- sind, enthielten sich der Abstimmung. Mit der weiteren Verhandlung in der Angelegenheit wurde die bisher bestandene Commission betraut.

Pittsburg. (Naturgas.) Die jüngst verbreitete Meldung, dass das Naturgas in Pittsburg ausgeblieben sei (vgl. d. Journ. 1886, New-York S. 1031) ist darauf zurückzuführen, dass in einem einzelnen Fall durch den Bruch eines Gasrohres, das bald wieder reparirt wurde, das Gas ausgeblieben ist. Im Uebrigen hat Pittsburg soviel Gas als es braucht. In tausenden von Häusern wird dasselbe ausschliesslich zur Erwärmung der Räume, zum Kochen und zur Beleuchtung verwendet, sowie in Glas und Eisenhütten und in anderen industriellen Etablissements.

Marktbericht.

31. Januar 1887.

Davis versendet unter obigem Datum nden Berichte, welche von der Sulfat of -Association gesammelt sind:

doner Bericht: In der laufenden urden fast keine Geschäfte gemacht und ulanten offerirten deshalb allerwärts zu Preisen. Auch trug zu dem Rückgange tand wesentlich bei, dass verschiedene en, welche nicht gleich Käufer finden für sofortige Lieferung billig losschlugen. nstigsten wirkte aber der Umstand, dass ner Gaslight and Coke Co. ihren Preis stetig man glaubt, dass dieselbe heute für Liefe- Ende April zu 11 £ 15 sh. verkaufen würde.

ichte aus der Provinz: Der Markt n sehr matten Ton, welcher diesmal her- t wurde, sowohl durch die Speculanten die Consumenten, indem die ersteren aren, von dem, was sie in den letzten verloren hatten, wieder etwas zu retten. ebot war im Allgemeinen grösser und da natten Marktlage dies voraussichtlich so wird, so ist nur wenig Hoffnung vor- dass die Preise steigen, es sei denn, dass kanten sich vom Markt fern halten. In Falle allein könnte binnen einiger Zeit serung eintreten. Die Producenten for- Hull 11 £ 17 sh. 6 d., und wenn sie nicht ulanten in die Hände fallen, so könnten urzem 12 £ erzielt werden.

ttische Berichte: Der Markt in aurem Ammoniak war in dieser Woche Markt in Leith dagegen hielt ziemlich 11 £ 15 sh. Die Vorräthe sind gering, n einige bedeutende Aufträge einlaufen sollten, so würden die Preise binnen Kurzem wieder bedeutend in die Höhe gehen.

Berichte vom Continent: Im Verhältniss zu der augenblicklichen Preislage sind die Vorräthe gering; es ist wenig zu haben, und das wird ohne Zweifel den Preis wieder auf 12 £ bringen, sobald die englischen Fabrikanten sich von ihrer übel angebrachten Panik erholt haben werden.

Preise des schwefelsauren Ammoniaks.

(Gewöhnliche Lieferungsbedingungen.)

		Hull		London	
1887	24. Januar	12 £ 0 sh. 0 d.		12 £ 5 sh. 0 d.	
	25. »	12 » 0 » 0 »		12 » 2 » 6 »	
	26. »	12 » 0 » 0 »		12 » 2 » 6 »	
	27. »	11 » 17 » 6 »		12 » 2 » 6 »	
	28. »	11 » 15 » 0 »		11 » 17 » 6 »	
	29. »	11 » 15 » 0 »		11 » 15 » 0 »	

Verschiffungen nach den verschiedenen Häfen.

London, 15. bis 22. Januar: nach Antwerpen 250 t, nach Hamburg 233 t, nach Demerara 32 t, nach Dünkirchen 20 t, zusammen 535 t. — Hull, Woche, endend mit dem 29. Januar: nach Hamburg 162 t, nach Dünkirchen 117 t, nach Rotterdam 34 t, nach Gent 30 t, nach Antwerpen 20 t, zusammen 363 t. — Leith, Woche, endend mit dem 22. Januar: nach Hamburg 645 t, nach Rotterdam 20 t, zusammen 665 t. — Liverpool, vom 20. bis 26. Januar: nach Genua 98 t, nach Hamburg 81 t, nach Valencia 75 t, nach Dünkirchen 60 t, nach Antwerpen 35 t, nach Gent 20 t, nach Rotterdam 10 t, nach Rouen 10 t, nach La

Palma 5 t, nach Lissabon 1 t, zusammen 395 t. — Goole: Die Berichte sind noch nicht eingetroffen. — Glasgow, Greenock und Grangemouth, vom 24. bis 29. Januar: Keine Exporte.

Der Markt in Deutschland ist auf den seitherigen Preisen M. 24 pro 100 kg unter den üblichen Bedingungen stehen geblieben, weitere Besserung der Preise ist durch die rückläufige Bewegung des englischen Marktes vereitelt. Besorgnisse wegen eines abermaligen Rückganges der Preise scheinen unbegründet, da man auf steigenden Bedarf hoffen kann und Vorräthe nicht vorhanden sind.

London. 29. Januar. (Theerproducte.) Allmählich scheint die Abnahme der disponiblen Theerproduction bzw. die Zunahme des zur Unterfeuerung verwendeten Theers einen Einfluss auf die Marktlage auszuüben; wenn dieser Einfluss vorläufig auch nicht in den Preisen zum Ausdruck kommt, so scheint doch die Stimmung eine günstigere zu sein. Die Preise der Theerproducte können wie folgt genommen worden. Benzol 90 % 1 sh. 8 d. pro Gallon; 50 % 1 sh. 6 d. pro Gallon; Toluol 1 sh. 5 d. pro Gallon; Solvent Naphta 1 sh. ½ d. pro Gallon; Leichte Oele 2½ d. pro Gallon; Creosot ½ d. pro Gallon; Pech 11 sh. bis 12 pro Tonne.

London, 7. Februar. (Schwefelsaures
moniak.) Während der letzten Woche ha
Gas light and Coke Co. durch Herabsetzung
Preise auf den Markt gedrückt; da sonst d
grösste Producent von Ammoniaksalz stets h
Preise als auswärts hielt, so ist dieses Vorg
kaum begreiflich. Die Gasgesellschaft setzt
Preis zu 11 £ 10 sh., für März 11 £ 12 sh.
Auch der auswärtige Markt hat unter dem
gehen der Londoner Gasgesellschaft gelitten
Hull wird notirt 11 £ 7 sh. 6 d. bis 11 £ 10
allein es ist wenig Angebot. Die Preise unter
üblichen Bedingungen werden wie folgt angege

	Hull	London
1887 31. Januar	11 £ 12 sh. 6 d.	11 £ 12 sh.
1. Februar	11 » 11 » 3 »	11 » 12 »
2. »	11 » 7 » 6 »	10 » 10 »
3. »	11 » 8 » 9 »	11 » 12 »
4. »	11 » 7 » 6 »	11 » 7 »
5. »	11 » 8 » 9 »	11 » 10 »

Verschiffungen nach Hamburg:
London 22. bis 28. Januar 600 t (total 737 t)
Hull, Woche bis 5. Februar 82 t (total 336 t)
Leith, 29. Januar 327 t (total 337 t), ab Liver
27. Januar bis 2. Februar 182 t (total 458 t)
Goole 40 t (total 120 t), ab Glasgow 10 t (total

Journal für Gasbeleuchtung und Wasserversorgung.

6. 1887.

Inhalt.

Aus dem Verein.

Der Deutsche Verein von Gas- und Wasserfachmännern hat auf seiner letzten Ver-
ung in Eisenach eine Commission niedergesetzt mit der Weisung, geeignete Maass-
n für die bessere Verwerthung des schwefelsauren Ammoniaks zu berathen.
rfolgung dieses Auftrages hat die Commission unter Mitwirkung des Vorstandes un-
Vereins eine Eingabe an den kgl. preuss. Minister für Landwirthschaft, Domänen und
n, Herrn Dr. Lucius in Berlin, gerichtet, mit dem Ersuchen, veranlassen zu wollen,
lie vom Staate unterstützten landwirthschaftlichen Versuchsstationen ihre besondere
rksamkeit der Anwendung der Ammoniaksalze als Düngemittel zuwenden und Ver-
über die günstigsten Bedingungen für die Wirksamkeit dieses Salzes vornehmen.
zeitig erklärte sich der Vorstand bereit, im Falle besondere Aufwendungen für die
che erforderlich seien oder die Aussetzung von Preisen für zweckmässig erachtet würde,
Gewinnung von Geldmitteln thätig zu sein. Diese Eingabe ist seitens des Herrn
ers günstig beschieden und darauf hingewiesen worden, dass es der Sache selbst
n Vorschub leisten würde, wenn die Versuche auch materiell unterstützt würden. Zur
hme weiterer Schritte hält es die Commission für wünschenswerth, mit einem weiteren
ausserhalb des Vereins stehender Interessenten in Verbindung zu treten und beab-
t demnächst eine Versammlung nach Berlin einzuberufen. Indem wir vorläufig von
Absicht Kenntniss geben, bringen wir nachstehend die beiden oben erwähnten Schrift-
zum Abdruck.

Eingabe, betreffend bessere Verwerthung von schwefelsaurem Ammoniak.

kgl. preuss. Minister für Landwirthschaft, Domänen und Forsten, Herrn Dr. Lucius, Excellenz, Berlin.

Ew. Excellenz erlauben sich die ergebenst Unterzeichneten eine Vorstellung zu
reiten, welche die Verwendung von schwefelsaurem Ammoniak als Düngemittel in
ndwirthschaft zum Gegenstand hat.

Die grosse Bedeutung, welche die Anwendung stickstoffhaltiger künstlicher Dünger
Ernährung der Pflanzen besitzt, ist seit der Einführung des Guano in die Landwirth-

schaft und den daran sich knüpfenden Beobachtungen seitens unserer Landwirthe, wie auch der Agriculturchemiker allgemein anerkannt. Von den Formen, in denen der Stickstoff als künstlicher Dünger verwendet wird, kommen heute hauptsächlich zwei in Betracht: das schwefelsaure Ammoniak und der Chilisalpeter.

Während die deutsche Landwirthschaft für den Bezug von Chilisalpeter ausschliesslich auf die Einfuhr aus dem Auslande angewiesen ist, wird das schwefelsaure Ammoniak zum Theil im Inland erzeugt und zwar bis vor Kurzem lediglich als Nebenproduct der Gasanstalten durch Verarbeitung des Ammoniakwassers, das bei der Destillation der Steinkohlen zum Zwecke der Leuchtgasbereitung gewonnen wird. Die Wichtigkeit, welche die stickstoffhaltigen Düngemittel für die deutsche Landwirthschaft besitzen, geht aus der Thatsache hervor, dass alljährlich nahe an 200000 t Chilisalpeter im Werth von ca. 40 Millionen Mark und ca. 70000 t schwefelsaures Ammoniak, in reiner und zu künstlichem Dünger verarbeiteter Waare, im Werthe von 16 Millionen Mark nach Deutschland eingeführt werden. Die deutsche Landwirthschaft verausgabt demnach etwa 56 Millionen Mark an das Ausland für die Zufuhr der genannten stickstoffhaltigen Düngemittel.

In Folge der steigenden Nachfrage nach Ammoniaksalzen haben die deutschen Gasanstalten, welche meist unter communaler Verwaltung stehen und werthvolle Objecte des städtischen Besitzes derselben bilden, kostspielige Anlagen zur Verarbeitung des Gaswassers auf schwefelsaures Ammoniak errichtet. Eine grosse Zahl derartiger Anlagen ist erst in den letzten Jahren entstanden und es gewinnt dieser Nebenbetrieb immer mehr an Verbreitung.

Die günstigen Erfolge, welche zu Ende des vorigen und Anfang dieses Jahrzehnts bei verhältnissmässig hohen Preisen für Ammoniaksalze durch Verarbeitung des Gaswassers in den Gasanstalten erzielt wurden, und das Beispiel der seit längerer Zeit in Südfrankreich betriebenen Kohlendestillationen zu Bessèges, veranlassten die deutschen Cokeanstalten, welche bis dahin die Destillationsproducte vollkommen unbenutzt liessen, ihre Aufmerksamkeit ebenfalls auf die Gewinnung der Nebenproducte zu richten. Es entstanden die sog. Destillationcokereien, bei welchen nach dem Vorbild der Gasanstalten das Ammoniakwasser neuerdings gewonnen und auf schwefelsaures Ammoniak verarbeitet wird. Während durch die eben geschilderte Entwicklung immer grössere Mengen von Ammoniaksalzen in Deutschland erzeugt und der Landwirthschaft zugeführt werden, und sogar Aussicht vorhanden ist, dass mit der fortschreitenden Ausdehnung der Gasindustrie und der weiteren Verbreitung der Destillationscokerei im Lauf der Jahre der Bedarf der deutschen Landwirthschaft an Ammoniaksalz im Inland erzeugt werden kann, hat sich in letzterer Zeit eine Strömung geltend gemacht, durch welche der Werth der Ammoniaksalze als Düngemittel gegenüber dem Chilisalpeter zurückgedrängt wird.

Diese Verschiebung in der Werthschätzung der beiden concurrirenden Düngemittel zum Nachtheil der Ammoniaksalze ist nach der Meinung wissenschaftlicher Autoritäten und hervorragender praktischer Landwirthe grossentheils in dem Umstand zu suchen, dass die Producenten und Importeure von Chilisalpeter unter Aufwendung grosser Geldmittel und Aussetzung von Preisen, Versuche und literarische Arbeiten veranlasst haben, welche die vermehrte Anwendung von Chilisalpeter und die Ermittelung der günstigsten Bedingungen für seine Wirksamkeit als Düngemittel zum Ziel hatten.

Bei diesen Arbeiten, welche während der letzten Jahre die wissenschaftliche Forschung vielfach beschäftigten, konnten die Ammoniaksalze der Natur der Sache nach erst in zweiter Linie berücksichtigt werden und dienten diese häufig nur als Folie, um die Vorzüge des Chilisalpeters in gewissen Fällen hervortreten zu lassen.

Durch solche einseitige Behandlung der Frage über die Wirksamkeit von Chilisalpeter und Ammoniak als Düngemittel ist an Stelle der richtigen Bewerthung beider je nach Bodenbeschaffenheit, Klima, Pflanzengattung etc. vielfach ein Vorurtheil gegen Ammon

ngung überhaupt in weiten Kreisen verbreitet, welches eben so nachtheilig ist für die ndwirthschaft als für die bei der Fabrikation der Ammoniaksalze betheiligten Industrien.

Es erscheint demnach im allgemeinen Interesse dringend erwünscht, dass der wahre erth der Ammoniaksalze für die Landwirthschaft festgestellt wird und die günstigsten Bengungen für seine Verwendung vollkommen klar gelegt werden.

In diesem Sinne glauben wir auf einen günstigen Bescheid rechnen zu dürfen, wenn ir Euer Excellenz ganz ergebenst ersuchen, veranlassen zu wollen,

»dass die zur Hebung der Landwirthschaft berufenen und vom Staate unterstützten Versuchsstationen ihre besondere Aufmerksamkeit der Anwendung der Ammoniaksalze als Düngemittel zuwenden und Versuche über die günstigsten Bedingungen für die Wirksamkeit derselben vornehmen.«

Sollten hiezu besondere Aufwendungen erforderlich sein oder die Aussetzung von reisen für zweckmässig erachtet werden, so glauben die ergebenst Unterzeichneten auf die pferwilligkeit der betheiligten Industrien rechnen zu dürfen und erklären sich bereit, ir die Gewinnung der erforderlichen Geldmittel thätig zu sein.

Köln, im Januar 1887.

Der Vorstand des Deutschen Vereins von Gas- und Wasserfachmännern.

(Folgen die Unterschriften.)

Die Commission für Ammoniakverwerthung.

(Folgen die Unterschriften.)

Der Generalsecretär.

Antwort des Herrn Ministers für Landwirthschaft, Domänen und Forsten auf die vorstehende Eingabe.

Berlin, am 11. Februar 1887.

Dem Vorstande beehre ich mich, auf die Eingabe vom 31. Januar, betreffend die stellung von Versuchen über den Düngewerth der Ammoniaksalze, ergebenst zu erwidern, ss diesseits schon auf Veranlassung einer ähnlichen Eingabe mehrerer Bergbau- und Kohlenstillations-Gesellschaften die landwirthschaftlichen Centralvereine durch die in Abschrift er beifolgende Verfügung vom 10. Januar d. J. angewiesen (Beilage) worden sind, die landrthschaftliche Versuchsstation zu veranlassen, entsprechende Versuche nach dem hier ebenlls in Abschrift beifolgenden, von dem Professor Märcker (Halle) aufgestellten Plane zu ranstalten. Da die ausgedehntere und sorgfältigere Ausführung solcher Versuche wesentlich n dem guten Willen der betheiligten Landwirthe und Versuchsanstalts-Dirigenten abhängt, würde es der Sache grossen Vorschub leisten, wenn der Vorstand sein Anerbieten, die ersuche auch materiell zu fördern, realisiren und nicht nur die betreffenden Düngemittel stenfrei oder doch zu einem ermässigten Preise zur Disposition stellen, sondern auch einige reise für diejenigen Versuchsansteller ausloben wollte, welche die Versuche am ausgedehnsten und erfolgreichsten durchgeführt haben. Ich bin gern bereit, auf eine entsprechende usage des Vorstandes hin die Sache in die Hand zu nehmen, das Bedürfniss der einzelnen ationen an Ammoniaksalzen zu ermitteln und dem Vorstande mitzutheilen, auch die Ausbung der Preise und die Constituirung eines sachkundigen Preisgerichtes zu vermitteln. 'enn der Vorstand es für wünschenswerth hält, in diesem Preisgericht vertreten zu sein, dürfte dem nichts entgegenstehen. Da die Frühjahrsbestellung, bei welcher ein Theil r Versuche einzuleiten wäre, bevorsteht, so ist die thunlichste Beschleunigung dieser ngelegenheit wünschenswerth, um einen Effect der in Aussicht genommenen Vergünstigungen ch für dies Frühjahr zu erreichen.

Der Minister für Landwirthschaft, Domänen und Forsten.

gez. Dr. Lucius.

Beilage. Mit Rücksicht auf die bedeutenden Summen, welche alljährlich aus De land für Chilisalpeter ins Ausland gehen, und bei der Entwicklungsfähigkeit der inländi Gewinnung von schwefelsaurem Ammoniak erscheint es sehr wichtig, den Düngewerth b Stoffe für die verschiedenen Bodenarten und Früchte möglichst genau festzustellen, die deutschen Landwirthe sich nicht auch in dem Falle für das ausländische Dünge entscheiden, wo der einheimische Düngestoff dieselbe oder im Verhältnisse zum Kosten vielleicht noch eine bessere Wirkung, als ersteres ausübt.

Ich wünsche daher, dass der etc. etc. dem Vorstande der dortigen Versuchsstatio geben möchte, entsprechende vergleichende Düngungsversuche — sei es im Kleinen in Tö seien es Feldversuche im Grossen — unter den verschiedenen in der Praxis vorkomme Verhältnissen für Chilisalpeter, schwefelsaures Ammoniak und geeignete Mischungen b Stoffe zu veranstalten. Dabei ist es jedoch wünschenswerth, dass die Versuchsstationen wenn möglich über einen gemeinsamen Versuchsplan einigen und ist daher der Di der Versuchsstation in Halle a/S., Prof. Dr. Märcker diesseits ersucht worden, einen sprechenden Vorschlag zu machen, und den übrigen Versuchsstationen direct mitzuth

Der Minister für Landwirthschaft, Domänen und Forsten.

Im Auftrag:
gez. Michelly.

An die Vorstände
der landwirthschaftlichen Central-etc. Vereine.

Neuerungen am Hahn'schen Gasdruck-Regler.

Von Emil Blum in Berlin.

(Mit Taf. I.)

Der bekannte Hahn'sche Regler hat sich zur Ausgleichung des Gangs der Exhau Dampfmaschine, dem jeweiligen Gasdruck entsprechend, seit Jahren bewährt.

Derselbe hat in neuerer Zeit durch die Berlin-Anhaltische Maschinenbau-Actiengesells wesentliche Verbesserungen erfahren, welche seine Wirkung so zuverlässig gestalten, beispielsweise bei neuen von dieser G schaft gelieferten haustoranlage in Krupp'schen Gasf die durch die Vor tung geregelten D schwankungen in halb 5 mm Unters bleiben.

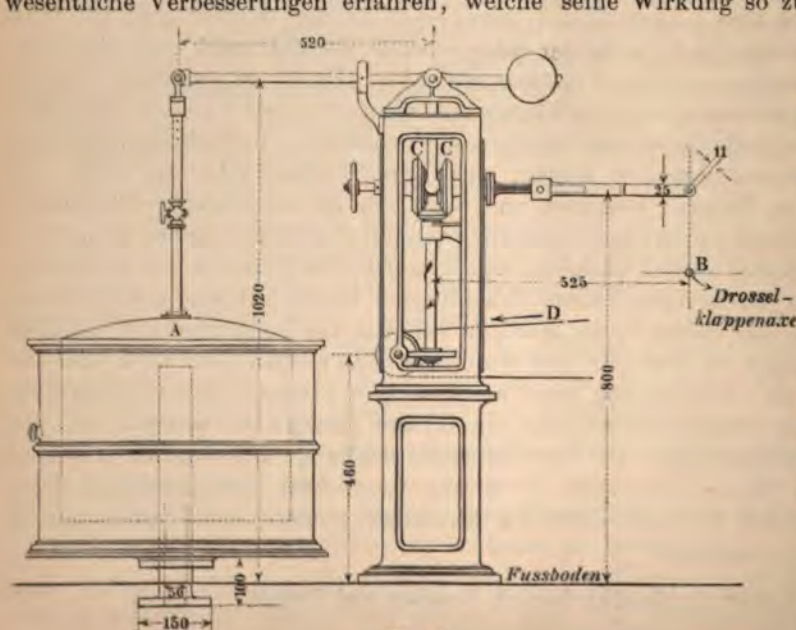


Fig. 38.

Der Hahn'sche ler in seiner bishe Gestalt ist in Fi dargestellt. Die B gung der Glock welche durch den v selnden Druck he gerufen wird, nicht unvermittelt die Drosselklappe

ıdern wird lediglich benutzt, um das an dem Hahn'schen Regler befindliche Wende-
:riebe C einzurücken.

Da dieses Wendegetriebe C mittels Riemens D von der Dampfmaschine bewegt wird, wird also auch die Verstellung der Drosselklappe, welche bei eingerücktem Wendegetriebe dem einen oder anderen Drehungssinne erfolgt, durch die Maschine selbst bewirkt.

Das Wesentliche des Hahn'schen Reglers besteht also darin, dass der Gasdruck nur e ganz geringfügige Arbeit des Einkehrens des Wendegetriebes zu verrichten hat, worauf e mehr Kraft erfordernde Verstellung der Drosselklappe selbstthätig durch die Dampf-aschine erfolgt.

Um diese Verstellung allmählich erfolgen zu lassen, hat Hahn die Einrichtung getroffen, ıss durch eine an dem Rade C befindliche Nase der Hebel nach jeder halben Umdrehung s Wendegetriebes bei Seite geschoben und somit das Wendegetriebe ausgerückt wird. Es t dann die Drosselklappe nur um die einem Spindelgang entsprechende Bewegung verstellt. enügt diese Verstellung nicht, d. h. hat der Druck noch nicht entsprechend ab- oder zu-nommen, so findet durch die Bewegung der Glocke A ein abermaliges Einrücken statt, s wieder die Verstellung um einen Spindelgang erfolgt ist.

Durch diese Einrichtung wird erreicht, dass bei eintretenden Druckschwankungen der ısgleich sich allmählich vollzieht. Würde eine solche Einrichtung nicht vorhanden sein, würde beispielsweise bei eintretendem Unterdruck der Regler so lange auf die Drossel-ıppe wirken, bis wieder soviel Ueberdruck hergestellt ist, um die Glocke in anderem ıne zu bewegen und das Wendegetriebe auszuschalten. Es würde daher ein beständiges echseln unausbleiblich sein.

Die vorerwähnte Einrichtung, welche den allmählichen Ausgleich hervorruft, bringt less den Nachtheil mit sich, dass bei grossen eintretenden Druckschwankungen der Aus-ich nicht rasch genug erfolgen kann. Es galt daher eine Einrichtung zu schaffen, welche vorher erwähnten Nasen an den Rädern C bei grossen Druckschwankungen beseitigt, dass dann eine rasche Wirkung auf die Drosselklappe erzielt werden kann, welche dagegen Nasen bei Minderung des Druckunterschieds wieder in Wirkung treten lässt. Diese irkung wird bei der neuen Anordnung der Berlin-Anhaltischen Maschinenbau-Actien-ellschaft erreicht, indem die Nasen durch den steigenden oder sinkenden Gasdruck rückgezogen oder vorgeschoben werden.

Der neue Regler ist auf Taf. I in $^1/_6$ der natürlichen Grösse dargestellt. Derselbe ist das die Schwimmerglocke umschliessende Wassergefäss aufgeschraubt, wodurch gegenüber früheren Ausführung wesentlich an Platz gewonnen wird.

Die Bewegung der Glocke wird auf den um den Bolzen b drehbaren Hebel a über-gen. An diesen Hebel schliesst mittels des Bolzens g die Verbindungsstange f an, von lcher die beiden um den Bolzen e drehbaren gebogenen Hebel dd_1 bewegt werden; diese bel umschliessen die Ringe rr_1, welche an der drehenden Bewegung der Kegelräder cc_1 ilnehmend auf deren Naben durch die Hebel dd_1 verschoben werden können. Die nach Mitte zu liegende Stirnseite dieser Ringe trägt die vorher erwähnten nasenförmigen höhungen, welche das jedesmalige Auslösen des Wendegetriebes nach einmaliger Um-hung zu bewirken haben.

Es werden durch die oben beschriebene Hebelverbindung demnach bei steigendem uck die Ringe rr_1 nach links, bei sinkendem Druck nach rechts bewegt werden. — ischen den Kegelrädern cc_1, welche sich auf der Welle h lose drehen, und deren Naben en Kranz von Löchern haben, ist die mit zwei Stiften versehene Ausrückmuffe i an-rdnet, welche sich auf der Welle h verschieben lässt, sich aber mit dieser dreht.

Wird diese Muffe i durch den um den Bolzen g drehbaren Hebel k verschoben, so ift sie mit einem der Stifte in eines der Löcher des Lochkranzes an dem Rade C und t so durch die Verbindung des sich drehenden Rades mit der Muffe die Welle h in egung. Diese Drehung findet bei einer Verschiebung der Muffe nach links,

also bei steigendem Druck, in dem Sinne des Oeffnens der Drosselklappe, bei einer schiebung nach rechts, in dem Sinne des Schliessens statt.

Das Spiel gestaltet sich nun wie folgt: Angenommen, der Exhaustor gehe zu lar und der Druck in der Vorlage steige, so wird die Schwimmerglocke gehoben und zur der Hebel *a* in eine schräge Lage gestellt. Die Federn *m*, welche zwischen den H *a* und *k* angeordnet sind, werden hierdurch zusammengedrückt und schieben den He und somit die Ausrückmuffe *i* nach links, deren Stift in ein Loch des Lochkranze Nabe des Kegelrades *c* eingreift und somit die Drehung der Welle *h* bewirken wird die Nase am Ringe *r* wieder die Auslösung bewirkt. Gleichzeitig werden durch Bol Verbindungsstange *f* und Hebel $d\,d_1$ die Ringe $r\,r_1$ den Hebelübersetzungen entspre nach links bewegt. Je grösser die Druckschwankung ist, desto mehr werden die Fed gespannt und desto weiter werden die Ringe $r\,r_1$ nach links verschoben. Die Daue Verbindung der Ausrückmuffe *i* mit dem Kegelrade *C* wird dem entsprechend eine grö sein und somit wird eine längere Zeitdauer für die Drehung der Welle *h* erzielt, wo eine stärkere Bewegung der Drosselklappe im Sinne des Oeffnens erreicht wird. I Zurückziehen des Ringes *r* mit der Nabe kann soweit ausgedehnt werden, dass die M nicht eher ausgerückt wird, als bis eine entsprechende Druckabnahme erzielt ist. Regler wird demnach plötzlich eintretende Schwankungen, gleichviel ob Unterdruck Ueberdruck, rasch ausgleichen.

Der Schwimmer wird sich nur so hoch oder so tief einstellen können als e Widerstandsfähigkeit der Federn *m* zulässt. Die Verbindung der Hebel *k* und *a* Federn hat ferner noch den grossen Vortheil, dass der Hebel *k* beim Regeln eine pend Bewegung annehmen kann, ohne diese in gleichem Maasse auf Hebel *a* und die Schwin glocke zu übertragen. Der Schwimmer bleibt hierdurch mehr in Ruhe, und es ist mö denselben behufs grösserer Empfindlichkeit bei geringeren Schwankungen in grösserer messungen als bei der früheren Anordnung auszuführen.

Sobald der Regler wirkt und der Druck in der Saugeleitung sinkt, werden die Fe den Schwimmer hinabdrücken, die Ringe $r\,r_1$ werden sich so einstellen, dass die Dau Wirkung geringer wird, bis der gewünschte Druck bzw. die mittlere Stellung des Schwin erreicht ist.

Um durch die Stellung der Drosselklappe den Gang der Dampfmaschine rasc einflussen zu lassen und somit rasch die Umdrehungszahl des Exhaustors zu ändern es nothwendig, auch die Drosselklappe empfindlich auszuführen.

Die gewöhnliche schrägliegende Drosselklappe öffnet und schliesst zu rasch, wei frei werdende Durchgangsöffnung nicht im Verhältniss zum Drehungswinkel steht. empfindlich wirkende Drosselklappe soll bei Drehung um einen kleinen Winkel auch eine kleine Durchgangsöffnung frei geben und zwar so, dass diese frei werdende Oeff zum gesammten verfügbaren Durchg querschnitt in gleichem Verhältniss wie der betreffende Drehungswinkel vollen Ausschlagwinkel der Drosselkl

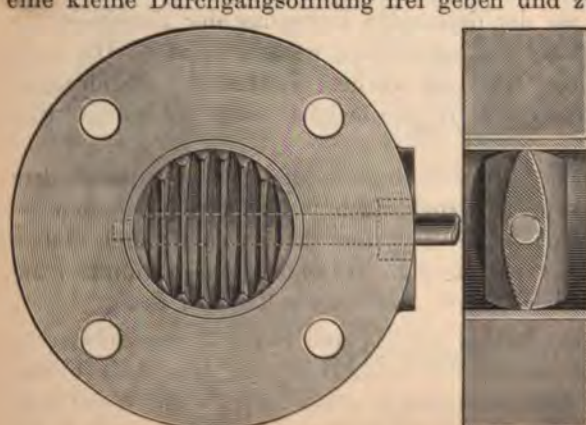


Fig. 39.

Diese Aufgabe ist vollständig durch die in Fig. 39 dargestellte Berlin-Anhaltischen Maschinenbaua gesellschaft patentirte, gezahnte Dr klappe.

Die Drosselklappe hat auf b Seiten Rippen von entsprechendem schnitt und ist an den Stirnfläche Rippen kugelförmig abgedreht u das Gehäuse eingeschliffen.

Die Fig. 40 bis 43 zeigen den freien Durchgang, wenn die Drosselklappe um 30, 45, 60 d 90° gedreht ist. Der zwischen dem Gehäuse und den Rippen weiss gehaltene Querhnitt ist die Durchgangsöffnung, während die Drosselklappe selbst schraffirt gehalten ist.

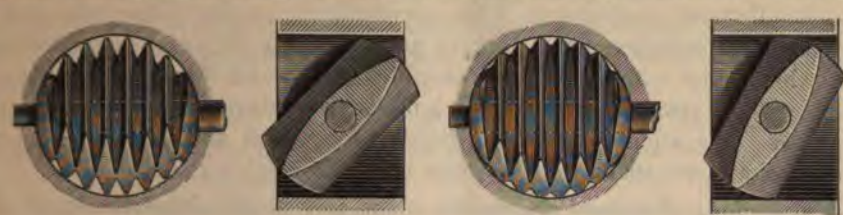


Fig. 40 Fig. 41.

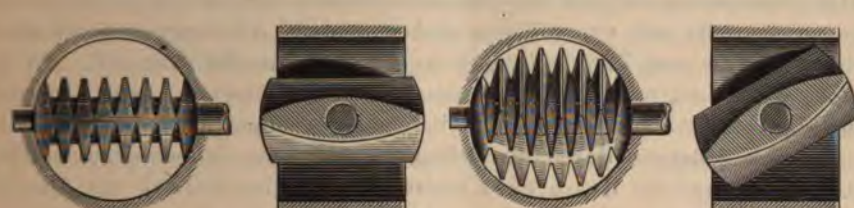


Fig. 42. Fig. 43.

Mit dieser Drosselklappe ist es möglich, die selbstthätige Regelung des Ganges der mpfmaschine auch bei kleineren Anstalten, selbst beim Sommerbetrieb durchzuführen. ist beispielsweise in der Gasanstalt Grünberg i. Schl., in welcher die Regelung lediglich rch die Hahn'sche Vorrichtung, ohne Zuhülfenahme einer Saugeklappe erfolgt, der Gang r mit dem Exhaustor gekuppelten Dampfmaschine selbstthätig bis zu sechs Umdrehungen der Minute abwärts vermindert worden, ohne dass sich die geringste Schwierigkeit für n Betrieb ergeben hätte.

Von den neuen Hahn'schen Reglern in Verbindung mit der neuen Drosselklappe sind Jahre 1886 drei für die Krupp'sche Gasanstalt in Essen geliefert, einer für Mühlheim a. d. R., er für Bielefeld, einer für Eisenach, einer für Bernburg. Zur Zeit sind in Ausführung ei für Filialgasanstalt München, zwei für Gasanstalt Magdeburg, einer für städtische Gastalt Celle.

Die vorstehend beschriebenen Neuerungen sind von dem Oberingenieur Abendroth essau) entworfen.

Ueber die indirecte Bestimmung des Natrons, über sodahaltige Wasser

und

nst Einiges über die landläufige Analyse von Wassern für häusliche gewerbliche Zwecke.

Von Dr. F. Muck in Bochum.

Bekanntlich besteht die indirecte Bestimmung des Natrons (einschliesslich des als chen mitberechneten Kalis) in Folgendem:

Einige hundert Cubikcentimeter des Wassers werden in einer gewogenen Platinschale t, und dann nach Zusatz einer genügenden Menge Schwefelsäure ganz zur Trockene verpft, und der Rückstand, zuletzt unter Zusatz von festem Ammoniumcarbonat wiederholt zu constant bleibendem Gewicht) geglüht. Von dem Gewicht des erhaltenen Sulfathes wird das der Sulfate von Calcium und Magnesium und der Kieselsäure, welche timmt worden sind, abgezogen und der verbleibende Rest als Natriumsulfat

angenommen. Von den selteneren Ausnahmsfällen abgesehen, dass Eisen- und Aluminiumsalze in erheblicher Menge zugegen sind, ist diese Art der Natriumbestimmung für technische Zwecke jedenfalls immer reichlich genau genug und doch gewiss nicht sehr mühevoll. Die einzige mit der Methode verbundene Unbequemlichkeit ist die, dass man den Schwefelsäurezusatz schlecht abschätzen kann. Bei zu geringem, der sich erst beim Glühen deutlich bemerkbar macht, riskirt man Chlornatriumverflüchtigung und bei zu grossem hat man die Unbequemlichkeit des etwas lästigen und jedenfalls zeitraubenden Abrauchens des Schwefelsäureüberschusses. Die Operation des Sulfatisirens gestaltet sich aber zu einer sicheren, bequemen und sehr rasch ausführbaren, wenn man wie folgt verfährt:

Den Abdampfungsrückstand befeuchtet man mit schwefelsäurehaltigem Alkohol — etwa 3 Tropfen concentrirter Säure auf 1 ccm — und brennt den Alkohol ab. Bei noch ungenügendem Säurezusatz erscheint die Salzmasse darnach trocken, bei genügendem hingegen feucht, und solchenfalls tritt vor völligem Abbrennen des Alkohols (und bei annäherndem Trockenwerden schon) eine Entwicklung von Schwefelsäuredämpfen auf. So lange dies nicht der Fall, wiederholt man das Befeuchten und Abbrennen mit immer kleineren Mengen Schwefelsäurealkohol bis zum Eintritt des bezeichneten Momentes. Das baldige Eintreten desselben gibt sich jederzeit durch ein lebhaftes Schäumen (jedoch ohne Spritzen) kund. (Ich erkläre mir dies aus der dann erst eintretenden Aetherificirung des Alkohols, wenn die Sulfatisirung des Rückstandes bereits erfolgt ist.)

Das schliessliche Glühen und Behandeln der Sulfate mit Ammoniumcarbonat geschieht in bekannter Weise.

Aus der Durchsicht einer Zusammenstellung chemischer Untersuchungen von Leitungswassern verschiedener Wasserversorgungen (einige 70) ersehe ich, dass bei der grösseren Hälfte dieser Wasseruntersuchungen auf Natrium- (und Kalium-) Salze überhaupt gar keine Rücksicht genommen ist, trotzdem bei vielen solcher alle Hauptbestandtheile, einschliesslich organischer Substanz, Ammoniak, Nitrat und Nitrit — aber eben ausschliesslich der Alkalisalze bestimmt sind. Und diese Beispiele würden sich leicht um ein Bedeutendes vermehren lassen. Der Grund dieser Unterlassung ist unschwer in dem Festhalten an den viel discutirten sog. »Grenzwerthen« oder »Grenzzahlen« zu suchen, gegen welche sich übrigens schon seit geraumer Zeit eine erfreuliche Reaction vollzieht.

Gegen die so sehr häufige Unterlassung der Natriumbestimmung, welche sich ja so leicht mit der usancemässigen aber an sich keineswegs sehr belehrenden Bestimmung des »Abdampfungsrückstandes« verbinden lässt, kann man sehr begründete Einwendungen machen. Es ist (unter vorläufiger Absehung vom sanitären Interesse) keineswegs gleichgültig, welche Alkalisalze in Wassern für häusliche und gewerbliche Zwecke enthalten sind.

Wasser, welche ausser Natriumchlorid und Natriumsulfat auch Natriumcarbonat enthalten, dürften viel häufiger sein als gemeinhin angenommen wird. Sie sind nicht etwa nur für »Sodadistricte«[1]) charakteristisch und kommen beispielsweise neben den verschiedenartigsten sonstigen an vielen Orten des westfälischen Steinkohlengebirges vor, wo manche Wasser Natriumcarbonat als Hauptbestandtheil — bis zu 1,6 g pro Liter! — enthalten. Es ist dies für Gruben, welche solche Wasser ausgiessen, von ganz erheblicher Wichtigkeit, denn »sodahaltige« Wasser (wie ich sie kurz nenne) sind begreiflicherweise ganz ausgezeichnete Kesselspeisewasser, weil sie keinen festen Kesselstein, sondern nur Schlamm absetzen, welcher beim Ausblasen der Kessel ohne Mühe entfernt wird.

---

[1]) Vgl. Petrowsky's briefliche Mittheilung in der Zeitschr. für analytische Chemie 25 S. 1; worauf ich weiter unten noch zurückkommen werde. S. auch Schweisinger, Chem. Centralbl. (3) 16, 21 und Zeitschr. für analytische Chemie 25, 99: Jodgalläpfeltinktur als empfindliches Reagens alkalisch reagirende Substanzen.

(Es ist mir bekannt geworden, dass auf solchen Kohlenzechen das beim Ausblasen Kessel ablaufende Wasser — quasi eine sodareiche Mutterlauge — von Arbeitern mit rliebe zu bestimmten Reinigungszwecken verwendet wird. Erwähnenswerth ist auch die atsache, dass von Bergarbeitern in gewissen Bauen einer Zeche über raschen Verschleiss Schuhwerks und Erweichung und damit Empfindlichwerden der Fusshaut geklagt d. Die Analyse des betreffenden Wassers ergab einen Gehalt von 0,477 g Natrium-bonat im Liter.)

Chloridische (z. Th. sehr hochgradig salzige) Wasser werden durch den Bergbau Ruhrgebiet in ungeheuren Massen erschroten. Diese salzigen Wasser, deren Erguss zu lreichen, mitunter monströsen Processen geführt haben und noch führen, enthalten ben Natriumchlorid zu allermeist auch Calcium- und Magnesiumchlorid, letztere beiden utterlaugensalze) oft in vorwiegender Menge, was für den Kesselbetrieb (nur mit den ärmeren dieser Wasser natürlich) ein besonderer Uebelstand ist. Der an sich auffallende stand, dass ausserdem auch salzige Wasser vorkommen, welche ausser Chlornatrium in anderes Chlorid enthalten, wird durch das Mitvorkommen der resp. die Umsetzung t in Rede stehenden sodahaltigen Wassern leicht erklärlich.

Dass die auch absichtliche Zumischung sodahaltiger Wasser zu chloridischen nicht r, sondern auch gipsigen, von grosser Wichtigkeit für den Zweck des Kesselspeisens ist, gt auf der Hand.

Es ist gar nicht zu bezweifeln, dass bei den Betrieben gewisser Gewerbe, beispielsweise rberei, Gerberei, Bierbrauerei, deren Abhängigkeit von der Beschaffenheit des Wassers mals discutirbar gewesen ist, ein Gehalt desselben an Natriumcarbonat von belangreichem fluss ist. Ich habe niemals verabsäumt, in Wasserversorgungsfragen gegebenenfalls h dem Bestehen solcher Industrien mich zu erkundigen und den vorstehenden Hinweis machen, da sich nothwendigerweise veränderte Erscheinungen bei Betrieben einstellen ssen, welche vordem mit bloss carbonatischen, gipsigen — kurz ganz anders beschaffenen ssern geführt wurden.

Berthollet's Erklärung der Bildung natürlicher Soda durch Einwirkung von Calcium-bonat auf Chlornatrium ist durch keinen Versuch bestätigt worden. Diese Art der dung würde den Ausschluss freier Circulation des Wassers zur nothwendigen Voraus-ung haben, denn die Rückbildung von Calciumcarbonat aus Chlorcalcium erfolgt durch Bicarbonat des Natriums ebenso gut wie durch das neutrale.

Nach S. Cloëz (Compt. rend. 86. 1446) können aber Magnesiumchlorid und Natrium-arbonat und Sesquicarbonat in wässeriger Lösung ohne Umsetzung neben einander be-hen. Cloëz erhielt durch Verdunstenlassen eines Lösungsgemisches von (7 g) Chlor-rium und (4,8 g) Magnesiumcarbonat[1]) neben etwas krystallisirtem Magnesiumcarbonat d Kochsalzwürfeln, Natriumcarbonat als opakes Salz. Beim Behandeln des Trocken-kstandes mit wenig Wasser wurde eine Lösung erhalten, welche stark alkalisch reagirte d sowohl durch Kalilauge, Natriumphosphat und Ammoniak, als auch durch Calcium-orid reichlich gefällt wurde — mithin Magnesiumchlorid und Natriumcarbonat neben ander enthielt.

Die Ausscheidung des »opaken« Salzes beim Verdampfen sodahaltiger Wasser lässt h schon bei sehr geringem Carbonatgehalt äusserst deutlich erkennen. Das Natrium-bonat zeigt sich da, wo es eine sehr dünne Schicht bildet, immer als charakteristischer, tlich perlenmutterartig irisirender Ueberzug auf oder neben den anderen Salzausscheidungen. befeuchtete Rückstand bläut dann rothes Lackmuspapier natürlich sehr stark. Eine wache Bläuung aber bewirken alle Wasserrückstände, falls sie nicht die sehr stark chlo-ischer oder gar vitriolischer Wasser sind. Diese in der Mehrzahl der Fälle auch bei

[1]) Es war aus Nitrat durch Glühen dargestellte Magnesia in Wasser suspendirt und Kohlensäure tet worden.

Abwesenheit von Natriumcarbonat sich ergebende alkalische Reaction hat Petrowsky[1]) zu dem viel zu weit gehenden Schluss verleitet, dass alle Wasser, welche durch Rosolsäure bleibend rosenroth gefärbt werden, Natriumcarbonat enthielten.

Folgende Versuche zeigen, dass der Eintritt der Rosolsäurefärbung bei nicht allzu kohlensäurereichen Wassern durch die Gegenwart auch anderer Carbonate, namentlich des Magnesiumcarbonates bedingt ist. Sie legen auch Zeugniss ab von der ganz eminenten Empfindlichkeit des Rosolsäurereagens'.

I. Wasser der städtischen Ruhrwasserleitung zu Bochum, welches die folgende Zusammensetzung (pro Liter) hat, wurde durch Rosolsäure deutlich rosenroth gefärbt.

$Na_2O = 0{,}01404$	oder:	$NaCl = 0{,}03028$
$CaO = 0{,}03601$	»	$CaCl_2 = 0{,}00405$
$MgO = 0{,}00973$	»	$CaSO_4 = 0{,}05044$
$SO_3 = 0{,}02967$	»	$CaCO_3 = 0{,}02159$
$Cl = 0{,}01934$	»	$MgCO_3 = 0{,}02043$

Das Wasser enthält, wie alle Flusswasser, sehr wenig freie und »halbgebundene« Kohlensäure.

Die zur Bindung des Chlors nicht ausreichende Menge Natron schliesst das Vorhandensein des Carbonates desselben aus.

II. Ein sehr hartes Brunnenwasser, welches die sehr vielfache Menge Erdcarbonat enthielt, wurde durch die gleiche Tropfenzahl Rosolsäure ganz entschieden weniger gefärbt als das Ruhrwasser. Es musste dies durch den bedeutenden Mehrgehalt des Brunnenwassers an Kohlensäure verursacht sein.

Aus den durch Präcipitation erhaltenen Carbonaten von Magnesium, Calcium und Baryum wurden völlig reine (d. h. ganz alkalifreie) Carbonate in der Weise dargestellt, dass jedes der ursprünglichen Präparate in Wasser vertheilt, Kohlensäure eingeleitet und aus der filtrirten Lösung das Carbonat durch Kochen gefällt und nachhaltig ausgewaschen wurde.

Einige Milligramme nur von jedem der so dargestellten Carbonate wurden mit 100 ccm reinem destillirten Wasser einige Secunden (!) kalt geschüttelt, filtrirt und mit der gleichen Tropfenzahl Rosolsäure versetzt. (Die Unempfindlichkeit des destillirten Wassers und des gebrauchten Filtrirpapieres gegen das Reagens war natürlich festgestellt worden.)

III. Wie zu erwarten, röthete sich am stärksten das mit Magnesiumcarbonat geschüttelte Wasser.

(IV. und V.) aber noch auffallend deutlich auch das mit Baryum- und Calciumcarbonat geschüttelte.

Bei der ungemein geringen Löslichkeit der letzten beiden Carbonate in kohlensäurefreiem Wasser muss die Empfindlichkeit der Rosolsäure doch gewiss staunenswerth genannt werden. Kohlensäure bringt die Rosolsäureröthung bekanntlich zum Verschwinden resp. verhindert deren Eintreten wie jede andere Säure auch, wenn auch in minderem Grade, und dies erklärt ja auch den verschiedenen Ausfall der obigen Versuche I und II.

Die von Petrowsky an den Wassern des ungarischen Sodadistrictes gemachte Beobachtung wird sich bei allen Wassern machen lassen, die nicht sehr kohlensäurereich, sehr chloridisch oder gar vitriolisch sind. Bei Abwesenheit von Natriumcarbonat werden die kohlensäureärmeren Bach- und Flusswasser durch Rosolsäure stärker geröthet werden als Brunnen- und andere kohlensäurereichere Wasser. Das in reinem Wasser am meisten lösliche Magnesiumcarbonat aber wird zu allermeist an der Rothfärbung durch Rosolsäure betheiligt sein.

---

[1]) Zeitschr. für analytische Chemie 25 S. 200. Die »briefliche Mittheilung« schliesst allerdings mit den Worten: »Weiter untersuchte ich übrigens die Sache nicht.«

Verhandlungen

der

. Jahresversammlung des Deutschen Vereins von Gas- und Wasserfachmännern in Eisenach.

(Nach den stenographischen Aufzeichnungen.)

ıhrungen und Versuche über die Verwendung von verzinkten Eisenrohren für Wasserleitungen.

Referent Herr Dr. H. Bunte in München.

Discussion:

Herr Dr. Rautert (Mainz). Meine Herren! Ich habe dem erschöpfenden und klaren age des Herrn Dr. Bunte nur Weniges hinzuzufügen. Die Rohre, die ich von Mainz sandt, haben zum Theil 15 Jahre in der Erde gelegen. Nach den ziemlich genauen zungen würden die Rohre etwa einen Durchfluss von 3000 bis 5000 cbm Wasser gehabt ı. Der Ueberzug, den Sie in den Rohren finden, ist von mir chemisch untersucht worden; steht vor allen Dingen aus den Niederschlägen aus dem Wasser selbst, also aus Sinter aus Kesselstein, wie wir es nennen wollen. Dann enthält dieser Ueberzug aber auch xyd, was nicht in Erstaunen setzen darf, da ja das Zink ein oxydables Metall ist der Oxydationsprocess durch die Sinterschicht, welche aus dem Wasser sich niedergegen hat, ruhig weiter geht. Aber es folgt daraus noch eins mit unwiderleglicher Geeit. Wenn sich Zink in dem Wasser unserer Rohrleitungen auflösen würde, so könnte er Rohroberfläche kein Zinkoxyd sein. Das wäre bei 5000 cbm Wasser, die durchsen sind, mit weggegangen, und wenn Sie in Berücksichtigung ziehen, dass nur wenige ramm sich auflösen, dann könnte der Ueberzug kein Zinkoxyd enthalten. Mir scheint Untersuchung mindestens sicherer und wichtiger zu sein, als eine chemische Unterng, die sich vielleicht mit neuen Rohren befasst.

Bezüglich dieser chemischen Untersuchung möchte ich in meiner Eigenschaft als Chemiker einige Bemerkungen machen. Ich glaube nämlich, dass es aus zwei Gründen nicht zulässig ist, dass wir zu diesen Untersuchungen neue Rohre angewendet, und zwar s aus chemischen Gründen. Bedenken Sie nur, wie die Herstellung dieser Rohre geıt. Sie werden in grossen offenen Kesseln mit Chlorid und metallischem Zink einmolzen und bleiben so lange in diesen Behältern liegen, bis sie vollständig mit Zink ogen sind. Es bildet sich dabei ein basisches Zinkchlorid, das sich im Innern dieser n Rohre sehr vielfach in Höhlungen in die rauhen Poren hineinsetzt, und das jedenandere Löslichkeitsverhältnisse hat, als Zinkoxyd. Wenn Sie nun ein solches Rohr selbst ochendem Wasser, mit Dampf ausspülen, so ist damit noch nicht gesagt, dass Sie diese ckten Nester von basischem Zinkchlorid vollständig entfernt haben, und wenn sie nun er Wasser in das Rohr hinein lassen, so ist es sehr fraglich, ob nicht das Wasser an kleinen versteckten Nestern andere Verhältnisse vorfindet, als sie sich später finden, das Rohr in Gebrauch kommt. Der zweite Grund, der mich bewegt, diese Methode hemischen Untersuchung etwas zu beanstanden, ist ein technischer. Wir werden nie- wenn wir frische Zinkrohre gelegt haben, das erste Wasser zum Trinken verwenden, rn dieses Wasser lassen wir in der Regel weglaufen. Für den praktischen Gebrauch es vielmehr wichtig sein, zu wissen, ob ein Rohr noch Zink abgibt, nachdem es längere n Gebrauch war. Ich glaube, dass wir eine Leitung nur dann auf ihr Verhalten unter- n sollen, wenn sie eine gewisse Zeit, ein Jahr oder ein halbes Jahr in Betrieb war. haben sich die Nester entweder vollständig weggelöst oder sie sind mit Wasserstein, mit überzogen. Kurz und gut, es haben sich dann diejenigen Verhältnisse herausgebildet, halten des Rohres maassgebend sind. Diese Verhältnisse sind natürlich nach

einem halben Jahre ganz andere als bei einem neuen Rohr. Ich habe schon auf der vor jährigen Versammlung in Salzburg meine Ansicht dahin ausgesprochen, dass es gewisse Wasser gebe', welche die Eigenschaft haben, Zink aufzulösen. Das sind z. B. kohlensäurehaltige Wasser, die sehr viele organische Substanzen enthalten, vielleicht auch sehr weiche Wasser und solche Untersuchungen müssen natürlich immer mit Rücksicht auf die Zusammensetzung des Wassers gemacht werden. Ich glaube nicht, dass wir die Frage so lösen können, dass wir generell sagen: das Wasser nimmt Zink auf oder nicht. Das hat nur ein Interesse, wenn wir auch wissen, wie die Zusammensetzung des Wassers war, und ich glaube, dass, wenn wir uns dahin vereinigen, weitere Versuche zu machen, wir diese Versuche nur an Leitungen anstellen sollten, die schon eine gewisse Zeit im Gebrauch waren, und zweitens nur mit Rücksicht auf die Zusammensetzung des Wassers, dass wir also bei dem Resultat auch die Zusammensetzung des Wassers angeben. Ich meine, es wäre geboten, da die Frage doch sehr wichtig ist, wenn von Seiten des Vorstandes des Vereins auch gewisse Directiven gegeben werden, wie die Untersuchungen anzustellen sind.

Herr Dr. Feldmann (Bremen). Es ist keine Frage, dass die Löslichkeit des Wassers ausschliesslich durch seine Zusammensetzung bedingt ist. Eines der energischsten Lösungsmittel des Zinks im Wasser ist das Ammoniak. Da eine Reihe von Wassern nicht frei von Ammoniak ist — schon destillirtes Wasser enthält Ammoniakspuren, in reicheren Mengen findet es sich ja im Regenwasser — ist es also sehr leicht möglich, dass dort, wo das Wasser meteorologischen Ursprungs ist, grössere Mengen von Ammoniak — und das ist ja auch durch die Erfahrung festgestellt — in das Genusswasser, in das Leitungswasser übergehen. Ich möchte deshalb an Herrn Dr. Bunte die Frage richten, ob vielleicht auch nach dieser Richtung irgend welche Versuche angestellt sind. Ich betone nochmals, dass das Ammoniak eines der gefährlichsten Lösungsmittel für Zink ist. Im Uebrigen muss ich der Ansicht beitreten, dass die Frage über die Gefahren, welche durch Zinkrohre verursacht werden könnten, natürlich durch die Verschiedenartigkeit des Wassers bedingt wird.

Herr Dr. Bunte. Meine Herren! Ich möchte zunächst bemerken, dass ich in dem eben Gehörten nur eine willkommene Ergänzung meiner Mittheilungen sehe, dass ich glaube, auf keine Gegensätzlichkeit gestossen zu sein. Ich billige die Anschauungen des Herrn Dr. Rautert vollständig. Ich bin der Meinung, dass, wenn man für die Praxis eine Richtschnur haben will, wie viel Zink wirklich in ein Glas Wasser einläuft, das man einer Zinkrohrleitung entnimmt, man da allerdings zu ganz anderen Resultaten kommt, als ich sie Ihnen hier mitgetheilt habe. In dem Augenblick aber, als ich die Versuche begann, lag die Frage etwas anders. Es war überhaupt über die Menge der aufgelösten Zinksalze ein bestimmter greifbarer Anhalt, wie er für die vorliegende Frage nöthig war, nicht vorhanden, und ich habe mich deshalb absichtlich in die ungünstigsten Bedingungen versetzt, ich habe absichtlich diejenigen Verhältnisse herausgegriffen, bei denen ich sofort auf die Maximalzahlen von Zink im Wasser stosse, um damit ein für allemal die Frage zur Entscheidung zu bringen, ob irgend welche sanitären Bedenken vorhanden sind oder nicht. Ich glaube, wenn wir die Frage so fassen: Kann überhaupt unter den praktisch vorkommenden Verhältnissen das im Wasser gelöste Zink für den Organismus schädlich wirken? dann war der Weg, wenn er auch zu einem verhältnissmässig ungünstigen Urtheil über das Verhalten des Wassers geführt hätte, doch der allein richtige. Anders liegt die Frage jetzt. Wenn wir darüber einig sind, dass sanitäre Bedenken nicht vorhanden sind, so wird es nöthig sein, die Löslichkeit des Zinks im Wasser auf dasjenige Maass zurückzuführen, wie es wirklich in der Praxis vorkommt, und da bin ich vollständig der Meinung des Herrn Dr. Rautert, dass man nun nachdem die Frage vielleicht doch ein grösseres und allgemeineres Interesse hat, als bei der geringen Verbreitung der Zinkrohre in Deutschland anfänglich angenommen war, allerdings in einzelnen Wasserwerken solche Wasserproben untersuchen soll, wie sie dem praktischen Betriebe entsprechen. Ich habe schon vorhin hervorgehoben, dass das Wasser, welches mir Herr Ruoff aus Regensburg zum Versuch schickte, niemals benutzt wird, dass kein ver

ıftiger Mensch dieses Wasser benutzen würde, dass es vorgeschrieben ist, die Leitung zuspülen, bevor man sie wieder in Gebrauch nimmt. Also auch unter solchen Umständen es nicht möglich, solche Zinkmengen zu erreichen, die irgendwie die Grenze der Harmigkeit überschreiten könnten.

Was die Mittheilungen des Herrn Dr. Feldmann betrifft, so bin ich ihm sehr dankbar für, dass er mich auf das Ammoniak aufmerksam gemacht hat. In der That hat das stillirte Wasser verhältnissmässig grosse Zinkmengen — wenn auch immer nur Spuren — löst; allerdings nicht so viel wie etwa das Gipswasser. Ich schreibe das anderen chemischen rhältnissen zu, die ich schon flüchtig berührt habe. Im Uebrigen möchte ich bitten, wenn an beschliesst, solche Versuche über das Vorkommen von Zink im Trinkwasser, welches rch Zinkleitungen geflossen ist, auszuführen, mir bzw. dem Vorstand, in dem Herrn . Rautert einen Fachmann beigeben zu wollen, der gerade in dieser Frage durch eine nfangreiche Erfahrung in der Lage ist, weitere Anhaltspunkte für die Untersuchung zu ben. Ich bin natürlich sehr gerne bereit, die chemischen Untersuchungen auszuführen.

Herr Grahn (Coblenz). Ich glaube, dass die Frage des Zinkgehaltes durch die Mitilungen des Herrn Dr. Bunte und durch die gemachten Versuche für uns praktische Leute entlich vollständig geklärt ist. Eine der Gesundheit schädliche Menge Zink wird von den lvanisirten Rohren nicht aufgelöst, auch nicht unter den ungünstigsten Verhältnissen, und halte es für durchaus unserem praktischen Standpunkt entsprechend, wenn wir uns auf und dieser Mittheilungen jetzt hier definitiv in dem Sinne aussprechen, dass eine Gefahr für Gesundheit von den galvanisirten Rohren nach dem uns vorliegenden Material nicht zu fürchten ist. Will man aus irgend welchen wissenschaftlichen oder sonstigen Interessen emische Untersuchungen des Wassers weiter fortführen, so steht dem ja durchaus kein denken entgegen, wohl aber würde dem ein Bedenken entgegenstehen, wenn nicht vorher sitiv das, was ich vorhin gesagt habe, ausgesprochen würde. Bei den vielen Schreckspenstern, die schon jetzt in Bezug auf die Qualität des Wassers existiren — über das augenicklich gefährlichste Gespenst sollten wir ja heute noch durch einen Vortrag unterrichtet rden — würden wir, wie ich glaube, nicht gut thun, wenn wir das Publikum wieder auf e neue Gefahr, auf das Zink aufmerksam machen, während wir schon genug damit zu un haben, die Unwissenheit in Betreff des Bleis, soweit dies überhaupt in Wasserleitungsren auftreten kann, zu bekämpfen. Ich würde also nur dann dafür sein, zu beschliessen, ss weitere Versuche in der Beziehung angestellt werden sollen, wenn man vorher dieses aktische Resultat hier klar und offen ausgesprochen hat.

Herr Dr. Bunte. Ich möchte vorschlagen, dem Schlusssatz des gedruckten Berichts, der den Händen der Versammlung ist, sich anzuschliessen und zu sagen: Nach dem heutigen und der Wissenschaft und Erfahrung können bei allgemeinen Wasserversorgungsanlagen rzinkte schmiedeeiserne sog. galvanisirte Rohre ohne gesundheitlichen Nachtheil für Zweigungen in Verbindung mit constanter Wasserversorgung bei allen gewöhnlichen Wasserlitäten verwendet werden.

Herr Kümmel (Altona) macht auf den Nachsatz aufmerksam, welcher die Fälle bechnet, in denen Zinkrohre nicht verwendet werden sollen. Herr Bunte bemerkt, dass dieser Satz nicht auf städtische Wasserversorgungen und die zum allgemeinen Geuch dienenden Wasserqualitäten beziehen und daher hier, wo es sich nur um allgemeine sserversorgungen handelt, nicht in Betracht kommen könne.

Nach kurzen Erörterungen über den Wortlaut der Resolution schlägt der Vorsitzende genden Wortlaut vor:

> »Auf Grund der heutigen Verhandlungen spricht die Versammlung ihre Ueberzeugung dahin aus, dass der Verwendung galvanisirter verzinkter schmiedeeiserner Rohre zu Wasserleitungen keine gesundheitlichen Bedenken entgegenstehen.«

Dieser Antrag wird einstimmig angenommen.

Vorsitzender. Es handelt sich nun um die Frage, ob weitere Untersuchungen durch den Herrn Generalsecretär angestellt werden sollen, und ob Sie zu diesem Zwecke Herrn Dr. Rautert ersuchen wollen, sich diesen Versuchen anzuschliessen.

Herr Grahn. Ich möchte vorschlagen, dass wir uns möglichst auf dem praktischen Felde weiter fortbewegen und nicht in wissenschaftliche Speculationen eintreten, die für uns keine grosse Bedeutung haben. Die Mittheilungen des Herrn Dr. Bunte, die uns den Beweis geliefert haben, mit welcher Gründlichkeit, mit welchem Aufwand von Zeit und Eifer er sich der Frage gewidmet, haben uns die Gesichtspunkte klar gelegt, die für uns im praktischen Leben gewöhnlich sehr schwer zu gewinnen sind; er hat auch die Erfahrungen Anderer zu sammeln gewusst, was ja einer weitreichenden persönlichen Bekanntschaft bedarf, die auch nicht jeder von uns sich in seiner praktischen Thätigkeit erwerben kann. Ich glaube, dass sich nun ganz von selbst uns der Wunsch aufdrängen muss, auch das andere Metall, das als ein Feind des Wassers angesehen wird, das Blei nämlich, in ähnlicher Weise untersucht und geprüft zu sehen. Die Gefährlichkeit der Bleirohre ist eine Frage, die in jedem Orte, wo eine neue Wasserleitung angelegt werden soll, sofort auftaucht und die namentlich in der Sommerszeit von der Lokalpresse mit ungeheurer Energie verarbeitet wird, weil das erwünschten Stoff zur Unterhaltung gibt. Schon seit einer langen Reihe von Jahren, seitdem überhaupt Wasserleitungen existiren, sind Leute dagewesen, die auf Grund ihrer Ansicht eine Gefährlichkeit des Bleis für die Wasserleitungen zu entdecken geglaubt haben. Es fehlt aber eigentlich vollständig an positivem Material. Ein Chemiker hat unter Gott weiss welchen Verhältnissen einmal Wasseranalysen gemacht und will darin Blei gefunden haben. Diese Analyse wird ins Publikum hineingeschleudert, und daran werden von ärztlicher Seite die wunderbarsten Folgerungen geknüpft. Ich möchte also bitten, davon Abstand zu nehmen, weitere Untersuchungen in Bezug auf das Zink zu machen, vielmehr Herrn Dr. Bunte den Auftrag zu ertheilen, bezüglich des Verhaltens von Blei im Wasser zusammenfassende Versuche bzw. Zusammenstellungen von neuen Erfahrungen vorzunehmen und im nächsten Jahre darüber zu berichten.

Herr Gill (Berlin). Meine Herren! Ich möchte Sie sehr bitten, dem ersten Theil des Antrages von Herrn Grahn beizutreten, dass die Untersuchungen in Betreff der Wirkung des Wassers auf verzinkte schmiedeeiserne Rohre nicht fortgesetzt werden sollen. Die Versammlung hat sich bereits dahin erklärt, dass das Wasser das Zink nicht in einer solchen Menge auflösen kann, die für die Gesundheit schädlich ist. Damit ist die Frage abgeschlossen. Wollte man die Untersuchungen nach dieser Richtung hin jetzt weiter fortsetzen, so legt dies gewissermaassen einen Zweifel über die Richtigkeit des Beschlusses an den Tag. Folgerichtig wären also diese Untersuchungen als beendigt zu erklären, und deshalb bitte ich, die Frage nicht weiter zu verfolgen.

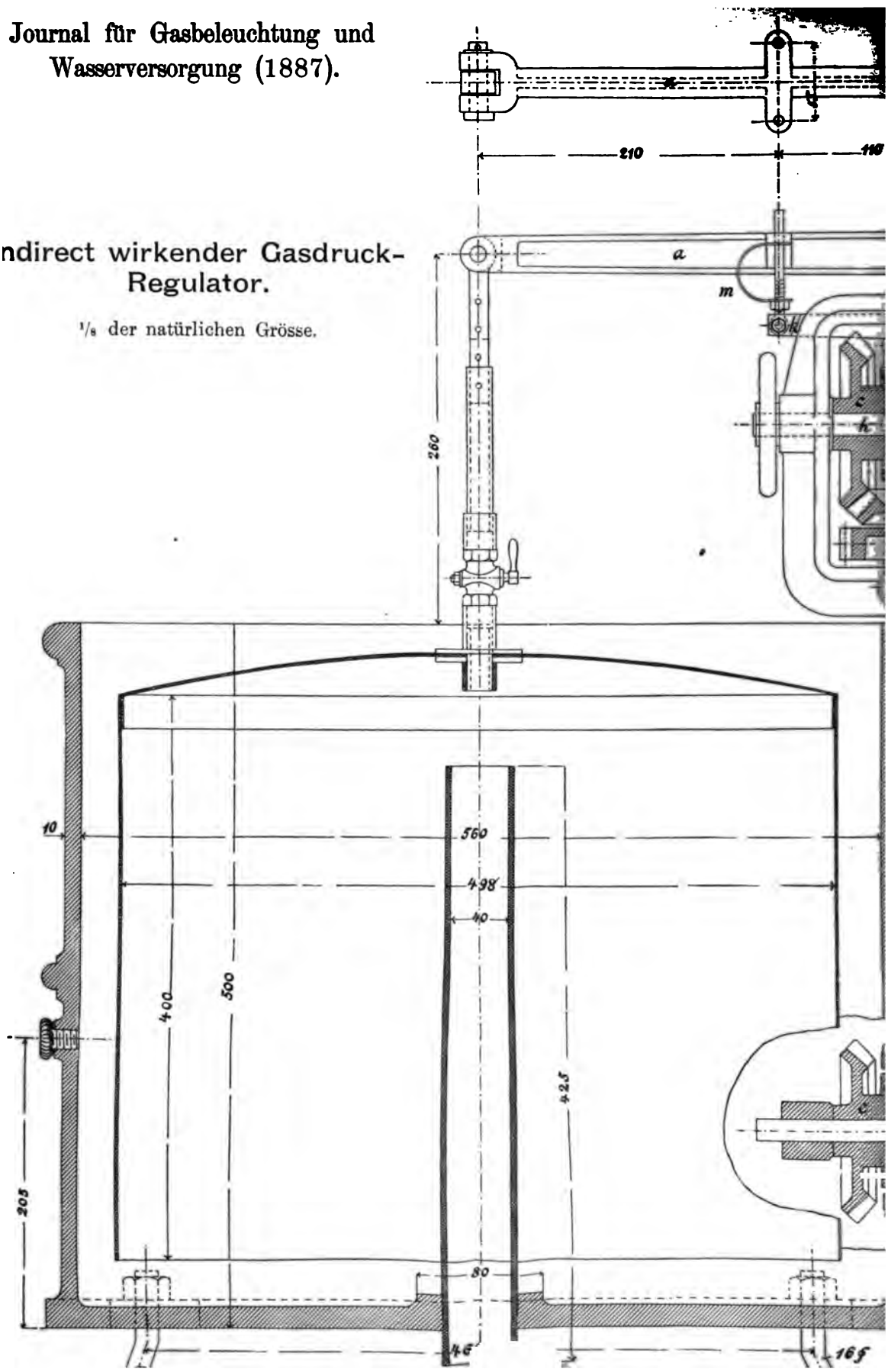
Herr Hegener (Köln). Nachdem wir die Zinkfrage glücklich eliminirt, halte ich es für zweckmässig, wenn einmal an der Hand einer gründlichen Untersuchung die Bleifrage geklärt wird und insofern glaube ich, kann man Herrn Grahn vollständig beistimmen. Ich möchte nur erläuternd hinzufügen, dass schon viele Wasserwerke Untersuchungen in dieser Richtung angestellt haben; wenn sie auch nicht veröffentlicht sind. Wir haben aus Anlass der Salzburger Verhandlungen sowohl über den Blei- als den Zinkgehalt des Wassers Versuche angestellt, und ich kann Ihnen mittheilen, dass wir von beiden Metallen nur irgendwie erwähnenswerthe Mengen im Wasser überhaupt nicht vorgefunden haben. Ich glaube, in ähnlicher Weise sind wohl andere Wasserwerke verfahren. Trotzdem würde ich aber dem Antrag des Herrn Grahn zustimmen, weil ich eine gründliche Behandlung der Sache für durchaus im Interesse des Faches und der Fachgenossen halte.

Herr Kugler (Offenbach). Ich kann die Erfahrungen, die Herr College Hegener gemacht hat, nicht bestätigen, sondern muss konstatiren, dass in verschiedenen Fällen, denen die Aerzte behaupteten, es sei Blei aus den Rohrleitungen gelöst und dadurch B kolik eingetreten, der städtische Chemiker in Offenbach Blei nachgewiesen hat, wel

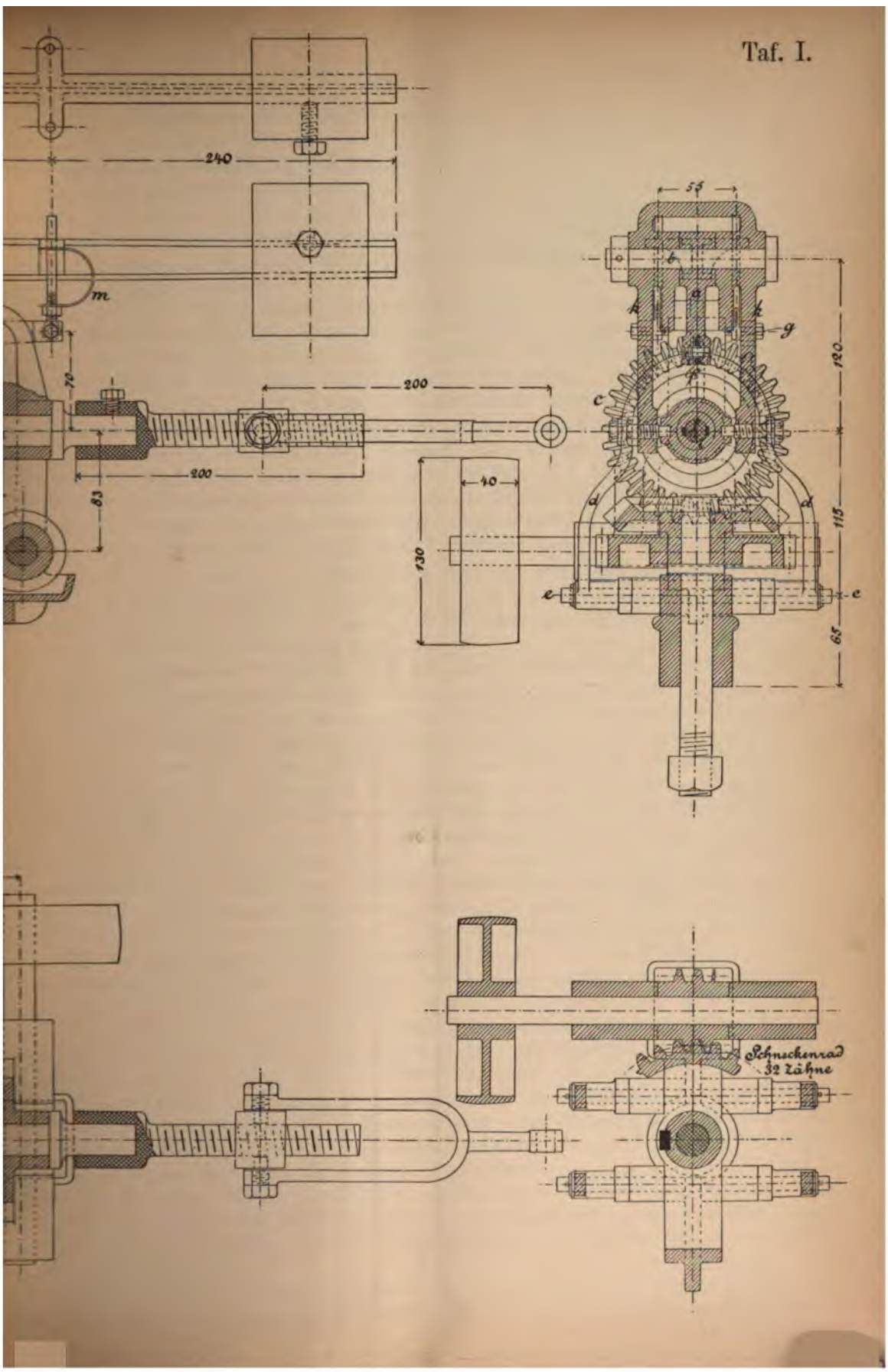
Journal für Gasbeleuchtung und Wasserversorgung (1887).

ndirect wirkender Gasdruck-Regulator.

1/8 der natürlichen Grösse.



Taf. I.


240
m
70
200
200
83
40
130
55
b
a
h
k
g
120
c
d
d
115
e
e
65
Schneckenrad
32 Zähne

glicherweise die Kolik hervorgerufen haben kann. Es ist also jedenfalls, wie mir scheint, r von der Art des Wassers abhängig, ob Blei aufgelöst wird oder nicht. Es wäre desb sehr auf die Zusammensetzung des Wassers zu achten. Wenn sich nun wirklich in igen Fällen zeigt, dass Blei aufgelöst wird, so wäre dadurch noch keine Veranlassung, die eileitungen zu beseitigen, sondern nur in solchen Fällen, wo ähnliche Wasser zur Verndung kommen. Da sich nun gezeigt hat, dass unter gewissen Umständen solche Lösungen kommen, so halte ich es für sehr wichtig, dass Untersuchungen, wie sie Herr Grahn pfohlen hat, angestellt werden.

Herr Gill (Berlin). Meine Herren! Wenn eine Regierung ein Verbot, betreffend die Betzung eines bestimmten Materials, erlassen hat, dann finde ich, hat diese Versammlung und ser Verein eine Veranlassung, auf die Frage einzugehen. Bis zu diesem Zeitpunkt halte es für sehr schädlich, ohne irgend welche Gründe eine derartige Frage aufzuwerfen. So l mir bekannt, benutzen fast alle Städte Norddeutschlands Bleirohre in einem sehr ausehnten Maasse für Zwecke der Wasserversorgung, ich habe aber nicht gehört, dass irgend cher schädliche Einfluss sich gezeigt hat. Weshalb sollen wir also auf eine Idee hin für n wissenschaftlichen Zweck diese Frage hier jetzt erörtern? Ich sehe nicht ein, welches ultat dadurch erreicht werden könnte. Wir werden nicht nur nichts Gutes damit erzielen, dern nur die Gemüther der ganzen Bevölkerung aufregen und in Ungewissheit versetzen. bitte Sie, meine Herren, unterlassen Sie diese Untersuchungen.

Herr Grahn. Ich bedauere, mit Herrn Gill nicht vollständig darin übereinzustimmen. handelte sich ja für uns nicht darum, ob die Regierung beschlossen hat, die galvanisirten re auszuschliessen, es handelt sich darum, ob überhaupt von obrigkeitlicher Seite Ver- existiren, einmal für die verzinkten Rohre, einmal für die Anwendung von Bleirohren. che Verbote von Bleirohren finden Sie in verschiedenen Städten für die Herstellung von vatleitungen. Wir haben jetzt die Frage der verzinkten Rohre besprochen, liegt es da ht vollständig auf der Hand, sich auch der Frage der Bleirohre zuzuwenden? Wenn wir ürchten, dass das Resultat dieser Untersuchungen das wäre, dass die Bleirohre in dem stand, wie sie bisher Verwendung gefunden haben, schädlich für die Gesundheit wären, nn hätten wir, glaube ich, erst recht die Verpflichtung, mit aller Energie uns dieser Frage bemächtigen, denn dann würden wir schwer gesündigt haben, indem wir Jahre hindurch irohre verwandten. Ich habe aber die volle Ueberzeugung, meine Herren, dass diese tersuchungen zu dem Schluss führen werden, dass, ebenso wenig wie das Zink in dem asse, wie es im Wasser auftreten kann, gefährlich wirkt, ebenso wenig Bleilösungen in dem asse gefunden werden, dass Schaden für die Gesundheit entsteht. Nicht zu unserer Inmation wünsche ich die Untersuchungen; wir stehen, glaube ich, sowohl durch unsere fahrungen, wie durch unser Gefühl auf dem Standpunkt, dass wir Bleirohre für vollndig unschädlich halten, denn sonst würden wir unverantwortlich leichtsinnig handeln, lem wir Bleirohre verwenden. Also ich will durch diese Untersuchungen nicht eine Aufrung für uns, sondern für das grosse Publikum. Diesem grossen Publikum wird an jedem te, wo eine Wasserleitung erbaut wird, die Frage der Gefährlichkeit der Bleirohre vorgelten. Es wird aus irgend einem Buch eine Stelle vorgesucht, da steht, der Doctor so und — je fremdländischer der Name klingt, desto grösser ist die Autorität — hat sich in der d der Weise geäussert, und da ist die Frage erledigt. Der Techniker kann Beweise beingen, welche er will — gegenüber der Autorität kann er nicht aufkommen. Um dies nftig zu vermeiden, wünsche ich die Bearbeitung der Frage.

Herr Dr. Rautert. Meine Herren! Ich schliesse mich insofern dem Antrage des rrn Grahn an, als auch ich dafür bin, dass wir die Zinkrohrefrage als vollständig abschlossen ansehen. Ich glaube, dass die Verhandlungen dahin geführt haben, dass wir ssen, sie sind unschädlich.

In Betreff des zweiten Antrages aber glaube ich, so sehr ich ihm im Princip zustimmen chte, doch nicht, dass wir zu einem gleichen praktischen Resultat gelangen werden. Dass

das Wasser unter Umständen Blei auflöst, ist schon aus den ältesten Erfahrungen beka und dass das Blei ein sehr giftiges Metall ist, darüber werden wir wohl alle nicht im Zwe sein. Das Blei ist nicht unschädlich, wie das Zink, sondern ein schädliches und accumulator giftiges Metall. Die Bleimengen, die der Mensch heute aufnimmt, werden nicht morgen wie ausgeschieden, sondern dieselben summiren sich zu denen, die morgen und zu denen die im Ja aufgenommen werden, schliesslich entsteht eine Bleikolik, und dann erst kommt der Arzt u sucht dieselbe zu beseitigen. Das ist beim Zink nicht der Fall; das Zink geht durch den Kö hindurch. Wir können also bei dem Blei erleben, dass wir bei 50 Wasserleitungen anfrag und davon geben 45 die Antwort: unser Wasser enthält kein Blei, fünf sagen, wenn Wasser über Nacht gestanden hat, haben wir Blei darin. Was ist damit erreicht? D sagen wir den Fünf: ihr dürft keine Bleirohre anwenden; wir dürfen aber nicht allgem sagen: Bleirohre sind schädlich, ihr dürft sie nicht anwenden. Ich habe in Heidelberg Che studirt und weiss, dass wir morgens unser Wasser mit einem Tropfen Schwefelwasserstoff fort mit Schwefelblei blaufärben konnten. Es gibt also Wasser, welche Blei auflösen. W selbst unter hundert Wassern nur zwei sind, die Blei auflösen, können wir doch nicht sa das Blei ist unschädlich. So wünschenswerth es also auch wäre, zu finden, dass das unter allen Umständen zulässig ist, wird dieser Antrag des Herrn Grahn doch nicht führen, denn wir werden in der That einige Leitungen finden, bei denen Bleirohre n am Platze sind, und da werden wir nur sagen können, in jedem einzelnen Falle muss statirt werden, ob das Wasser Blei auflöst oder nicht. Das war mit dem Zink ganz an Ich bin deshalb geneigt, dem Antrag des Herrn Gill zuzustimmen, dass wir die Blei in Ruhe lassen, denn sie führt zu keinem praktischen Resultat.

Herr Dr. Bunte. Meine Herren! Bevor Sie beschliessen, ob Versuche in dieser tung angestellt werden sollen, und ob eine ähnliche Behandlung der Frage stattfinden wie beim Zink, möchte ich mir erlauben, Ihnen die Gesichtspunkte zu bezeichnen, von d aus ich einen solchen Antrag für gut oder für nachtheilig halten würde. Wenn ich H Grahn richtig verstehe, so soll es eine Arbeit sein, welche den gegenwärtigen Stand Frage auf Grund älterer und neuerer zuverlässiger Beobachtungen kritisch darstellt eventuell zur Ergänzung und Ausfüllung von Lücken neue Versuche beibringt, um Wasserleitungstechniker in die Lage zu versetzen, von aussen an ihn herantretende Fr über die Verwendung der Bleirohre mit positiven Unterlagen prüfen und bescheide können. Wenn es sich bei der Anlage einer Wasserleitung um die Verwendung irgend Rohrmaterials handelt, und es wird gegen das Blei gesprochen, so wird sich der Techn dem, was Herr Dr. Rautert gesagt hat, nicht verschliessen können, er wird sagen, unter Umständen möglich, dass dieses Rohrmaterial nicht anwendbar ist, er wird aber mit grosser Mühe und mit grossem Zeitaufwand in der Lage sein, sich die Informatio verschaffen, welche zur gründlichen Erledigung der Frage nothwendig ist. Ich glaube, eine Bearbeitung der Bleifrage von diesem Gesichtspunkte aus nur günstig wirken kann würde sich darum handeln, thatsächlich den jetzigen Stand der Frage zu übersehen vielleicht diejenigen Momente hervorzuheben, wo das Blei schädlich ist. Eine Beunruhi der Verwaltungen durch diese Frage würde nicht nöthig sein, denn in Norddeutschland Bleirohre seit langer Zeit und so allgemein in Anwendung, dass man wohl sagen kann, täre Bedenken würden, wenn sie wirklich vorlägen, sich geltend gemacht haben. Wen der Fall wäre, dass durch das Aufwerfen der Bleifrage eine Beunruhigung in das Publi gestreut würde, so möchte ich auch dafür sein, den Gegenstand beruhen zu lassen. glaube aber, dass zu dieser Befürchtung bei geeigneter Behandlung kein Grund vor Allerdings habe ich schon bei der Bearbeitung der Zinkfrage Gelegenheit gehabt zu beme wie vorsichtig man in solchen Dingen sein muss, und ich habe mich aus guten Gründe erst an die Wasserwerke in Amerika gewandt. Ich fürchtete in der That, dass die waltungen der Wasserwerke in dieser Frage nur eine neue Quelle der Beunruhigung Belästigung und eine Erschwerung ihrer Verantwortung sehen möchten. Ich halte je

für, dass eine solche Beunruhigung bei der Bearbeitung der Bleifrage vermieden werden kann.

Herr Lux. Ich kann mich nur den Anschauungen des Herrn Vorredners anschliessen. Nach dem Nahrungsmittelgesetz ist der Lieferant verpflichtet, seine Waare vollständig frei von allen schädlichen Substanzen zu liefern. Ich glaube, dass nach diesem Gesetz die Wasserleitungen als Lieferanten des Wassers gesetzlich angehalten werden können, dafür zu sorgen, dass das Wasser frei von schädlichen Substanzen ist. Sie sind durch das Gesetz verpflichtet, sich zu überzeugen, sei es im Einzelnen, sei es auf Grund von allgemeinen Untersuchungen, ob das Wasser schädlich sein kann, ganz abgesehen von der moralischen Verpflichtung. Fälle schädlicher Wirkungen bleihaltigen Wassers sind konstatirt. Herr Kugler hat auf einen solchen hingewiesen und diese Fälle werden jedenfalls nicht vereinzelt dastehen. Aber selbst ein einzelner Fall, ein Fall unter tausenden, würde meiner Ansicht nach vollständig hinreichen, um eine gründliche Erörterung der Frage nothwendig zu machen.

Herr Grahn constatirt, dass seinem Antrag die Intensionen zu Grunde gelegen haben, die Herr Bunte eben entwickelt und bittet, seinen Vorschlag anzunehmen.

Vorsitzender. Ich fasse den Antrag so auf, dass in ähnlicher Weise wie hinsichtlich der Verwendung von schmiedeeisernen verzinkten Rohren Untersuchungen und Ermittelungen angestellt worden sind, jetzt der Verein beschliesst, ähnliche Untersuchungen und statistische Ermittelungen hinsichtlich der Verwendung der Bleirohre für Wasserleitungen anstellen zu lassen.

Der Verein beschliesst demgemäss und ertheilt zugleich einstimmig dem Vorstand den Auftrag, Herrn Prof. Ripley Nichols in Boston den Dank dafür auszudrücken, dass er sich mit so lebhaftem Interesse der Beantwortung der Frage unterzogen hat und gleichzeitig den amerikanischen Collegen zu danken, welche so bereitwilligst Auskunft ertheilt haben.

Literatur.

Engler und Lewin. Vergleichende Versuche über die Eigenschaften des kaukasischen und des amerikanischen Erdöls. Dingler's polyt. Journ. 1886 Bd. 261 S. 29 ff.

Erdöl von Baku. Prof. D. J. Mendelejeff hat vor Kurzem seine durch Beobachtung an Ort und Stelle gewonnenen Anschauungen über die Petroleumindustrie in Baku der Verarbeitung der Oele und den Werth derselben als Leuchtmaterial in einem Vortrag vor der technischen Gesellschaft in Baku mitgetheilt. Dingler's polyt. Journ. 1886 Bd. 262 S. 47 gibt nach der russischen Zeitschr. »Technik« über diesen Vortrag folgende Mittheilungen. Die Verarbeitung der Baku-Oele darf, wegen der Verschiedenheit der Zusammensetzung dieser Naturproducte nicht nach der in Amerika üblichen Weise geschehen. Auf Grund seiner Untersuchungen kommt Mendelejeff zu der Ansicht, dass man aus dem Erdöle von Baku, anstatt der bis jetzt gewonnenen 30 %, 50 % Leuchtöl gewinnen kann, welches bei sorgfältiger Reinigung in gewöhnlichen, gut eingerichteten Brennern vorzüglich brennt. Das neue Leuchtöl von Mendelejeff »Bakuol« genannt, hat einen Entflammungspunkt von 40 bis 50° und kann seiner Billigkeit und Nichtfeuergefährlichkeit wegen dem amerikanischen Leuchtöle in jeder Hinsicht an die Seite gestellt werden.

Die Naphtarückstände dürften nach Mendelejeff's Ansicht fernerhin auch bessere Verwerthung erhalten wie nur als Heizmaterial. Abgesehen von den Schmierölen und anderen Producten, welche daraus gewonnen werden, sollen noch 30 % als Leuchtöl Verwendung finden. Diese, mit dem Bakuol vermischt, also 80 % des Rohöles darstellend, können auf einer besonderen Lampe, welche von der Petersburger chemischen Gesellschaft unter dem Namen »Ragosin« ausgezeichnet wurde, mit besten Erfolge gebrannt werden.

Die Erschöpfung der Erdölquellen in Baku ist nach Mendelejeff's Ansicht für die nächste Zukunft nicht zu befürchten; denn dass zur Gewinnung der Naphta jetzt tiefer gebohrt werden muss wie früher, ist ganz natürlich. Die Ausströmung der Gase, welche unter einer über 40 m dicken Erdschichte sich befanden und nur durch Erdrisse emporquellen konnten, ist jezt erleichtert durch die vielen Bohrlöcher; der Druck der Gase auf die Naphta ist also naturgemäss geringer geworden, das Oel steigt deshalb nicht mehr so hoch und

um auf Oel zu kommen, muss tiefer gebohrt werden.

Durch Versuche hat Mendelejeff gefunden, dass in der Oel führenden Sandschicht 5 G.-Th Sand mit 1 G.-Th Naphta getränkt sind. Da die bis jetzt in der Umgebung von Baku gewonnene Naphta ungefähr 8 Millionen Tonnen gleich ist und das Naphtafeld auf 16 qkm berechnet ist, so kann die Tiefe der erschöpften Oel führenden Schicht zu ungefähr 525 mm angenommen werden.

Die Naphtaschicht hat aber in der Umgegend von Baku, wie geologische Untersuchungen gezeigt haben, eine Mächtigkeit von einigen Metern.

Fairley T. Ueber die Bestimmung des Schwefels im Leuchtgas. Journ. of the Soc. of Chem. Ind. 1886 p. 283 durch Dingler's Journ. 1886 Bd. 261. Verf. verbrennt das zu untersuchende Gas in bekannter Weise, aber ohne Verwendung von kohlensaurem Ammoniak und lässt statt Brom verdünnte Wasserstoffsuperoxydlösung tropfenweise über den Thurm fliessen. Dadurch wird die SO_2 oxydirt und die Schwefelsäure später durch Titration oder durch Chlorbarium bestimmt.

Rawson, V. Stepney. Vergleichende Versuche mit Harcourt's und Methven's photometrischen Lichtmaassen. The Electrician (15. October 1886) p. 459. Vortrag gehalten auf der British-Association in Birmingham, in welchem unter anderm dargelegt wird, dass bei der Verwendung der neuen Form des Methvenschlitzes die Entfernung des Schirmes von der Lichtquelle von Einfluss auf das Messungsresultat sei und dass demnach mit dem Schlitz keine durchaus correcten Messungen erhalten werden, wenn die zu vergleichenden Flammen sehr verschiedene Intensität besitzen. Dieser Fehler kann nur dann vermieden werden, wenn der Methven-Schlitz stets in constanter Entfernung von dem Photometerschirm des Bunsen-Photometers bleibt.

Fahlberg C. und A. List in Leipzig. Darstellungen von Saccharin[1]). In den Berichten der deutsch. chem. Ges. 1886 S. 375 findet sich folgende Mittheilung über die Darstellung des Süssstoffes aus Toluol nach dem D. R. P. Der von Fahlberg und Remsen in den Berichten der deutsch. chem. Ges. Bd. 12 S. 469 beschriebene Körper zeichnet sich durch eine ausserordentliche Süssigkeit aus und besitzt antiseptische Eigenschaften, weshalb er zum Versüssen von Nahrungsmitteln und Medicamenten verwendet werden soll. Das früher angegebene Herstellungsverfahren liefert schlechte Ausbeute; es hat sich jedoch gezeigt, dass unter Innehaltung bestimmter Versuchsbedingungen g Ausbeuten resultiren. Toluol wird mit gewöhnlic concentrirter Schwefelsäure bei einer Tempera unter 100° unter starkem Rühren sulfurirt. entstehen 40 bis 50 % an Orthotoluolmonosu säure neben Parasäure. Das in das Natrium übergeführte Säuregemisch wird mit Phospho chlorid gemischt und unterhalb des Siedepunk des letzteren mit Chlor behandelt. Nach beend Reaction wird das Phosphoroxychlorid abdestil Das Gemisch von Para- und Orthotoluolsulfochl wird abgekühlt, wobei ersteres auskrystallis Durch das davon getrennte Orthotoluolsulfochl leitet man trockenes Ammoniak. Noch bes mischt man es mit Ammoniumcarbonat oder -bi bonat und erhitzt das Gemisch. Das gebild in Wasser kaum lösliche Orthotoluolsulfamid w von dem Salmiak getrennt und in stets neutr Lösung mit Kaliumpermanganat oxydirt. Man m zu dem Zwecke in dem Maasse, wie freies Al und Alkalicarbornat im Verlaufe der Oxydat entsteht, Säure hinzusetzen. Die vom Mang dioxydhydrat abfiltrirte Lösung enthält benzoesu minsaures Kalium und gibt beim Versetzen mit Sä Krystalle des Benzoesäuresulfinids. Das als Neb product auftretende Paratoluolsulfochlorid k mit Kohle gemischt und unter Druck mit ü hitztem Wasserdampfe behandelt werden, w es Toluol, Schwefligsäure und Salzsäure gibt. Phosphoroxychlorid kann zur Chlorgewinn dienen, indem man es mit Chlorkalk und Wa erhitzt.

Tidy. Ueber die Behandlung der wasser von Städten. Einer ausführlic Mittheilung des bekannten englischen Chemi über das oben bezeichnete Thema (in dem Jou of the Society of Chemical Industrie 1886 S. entnehmen wir nach Dingler's polyt. Journ. Bd. 261 S. 354 Folgendes. Bei der chemis Reinigung müssen die benutzten Chemik sehr billig sein, ferner nicht nur die Unre keiten fällen, sondern zu gleicher Zeit auch schlechten Geruch entfernen. Es ist wic dass sich der Niederschlag schnell absetzt leicht von dem Wasser trennen lässt. Mit lichst wenig Fällungsmittel soll grösstmög Reinigung erzielt werden. Das Fällungsmittel je nach der Natur des Abwassers verschiede wählt und auch die Menge desselben durch suche im Kleinen festgestellt werden. Eines ersten Mittel, welches zur Fällung vorgeschl wurde, ist Kalk. Tidy fand bei Versuchen dem Abwasser einer grossen Stadt, dass mit Kalk für 1 l Wasser alle aufgenommenen Bes theile und auch 25 % der gelösten organis Stoffe entfernt wurden. In einer Stunde

[1]) Vgl. d. Journ. 1886 No. 30 S. 861.

ederschlag von 1,8 m auf 65 mm. Diese ng von Kalk zur Fällung ist aber mit n verbunden. Man erhält eine bedeu- ige Niederschlag, welcher werthlos ist. nigte Wasser ist alkalisch und geht rsetzung über. Da freier Kalk im Wasser n schädlich ist, lässt sich dieses Fällungs- ht überall anwenden. Mit Thonerde als ittel hat Tidy ausgezeichnete Erfolge e Fällung ist aber bedeutend langsamer alk. Auch Eisensalze lassen sich ver- robei sich schwarze Niederschläge bilden. gung mit all diesen Mitteln ist aber keine ommene, so dass das Wasser nicht als er benutzt werden kann .

Die beste Reinigung findet nach Tidy statt, wenn man bis zur alkalischen Reaction des Wassers Kalk und dann noch etwas Thonerdesalz zusetzt. Ein Zusatz von Phosphorsäure zur Erhöhung des Dungwerthes des Niederschlages ist zu verwerfen, da Vorhandensein von Phosphorsäure im Wasser die Pilzbildung sehr befördert.

Das Abwasser wird am besten im frischen Zustande gereinigt. Es ist wichtig, dass eine genügende Menge des Fällungsmittels zugesetzt und dass dasselbe mit dem Wasser durch langes Rühren möglichst gemischt wird. Um vollständige Absetzung des Niederschlages zu ermöglichen, ist eine genügende Anzahl grosser Absatzgefässe nothwendig. Die ganze Reinigung muss genau überwacht werden.

Neue Patente.

Patentanmeldungen.

27. Januar 1887.

6. Verstellbarer Lampenschirm. Hohen- & Lange in Berlin N., Prinzenallee.

B. 7164. Gasofen für Zimmerheizung. unwald in Metz, Theaterplatz.

31. Januar 1887.

050. Auslöschapparat für Lampen. Ed. ps in London, 84 Bishopsgate Street, Funk in London, 27 Palmerston Buil- ld Broad Street, England; Vertreter: C. rt & G. Loubier in Firma: C. Kes- in Berlin SW., 11 Königgrätzerstr. 47.

Sch. 4411. Neuerung an nassen Gas- . E. Schrabetz in Wien I Deutsch- -Platz No. 2; Vertreter: M. Rotten in SW., Königgrätzerstr. 97.

3. Februar 1887.

G. 3784. Neuerungen an Regenerativ- nnern. J. Goulson in Berlin SW., . 10.

6. Gaswaschapparat. (Zusatz zum Pa- No. 31196.) E. Ledig, Gasanstalts-In- in Chemnitz i. S. Wilhelmstr. 14 I.

3990. Neuerung an Seihern für Rohr- n. C. Reuther in Firma Bopp & ler in Mannheim.

7. Februar 1887.

. 3682. Apparate zur Fabrikation von Gas erhitztem Dampf und flüssigen Kohlen- toffen. Th. Lindsay in London No. 31, ; Vertreter: Wirth & Co. in Frank- M.

Klasse:

XXVI. Sch. 4003. Gasbrenner mit Vorwärmung. (Zusatz zum Patent No. 28218). Jul. Schülke in Berlin NO., am Friedrichshain 4.

XLVI. H. 6660. Zündvorrichtung für Gasmotoren. Hees & Wilberg in Magdeburg, Kronprinzenstrasse 1.

XLIV. H. 6632. Vorrichtung an Flüssigkeitsmessern, um beim Durchgang von Luft deren Thätigkeit zu unterbrechen. M. Hesselbein in Köln und Fr. Schulte in Kalk bei Köln.

Patentertheilungen.

XXXVI. No. 38827. Neuerung an dem unter No. 38674 patentirten Badeofen. (Zusatz zum Patente No. 38674.) G. Boegler in Karlsruhe i. B., Spitalstr. 41. Vom 31. August 1886 ab. B. 7012.

XLII. No. 38851. Telephonischer Wasserverlustanzeiger. A. Paris in Altona, Königsstr. 91. Vom 6. April 1886 ab. P. 2828.

XLVII. No. 38833. Keilverschluss für Deckel an Retorten und anderen Gefässen. H. Salomons in Haarlem, Niederlande; Vertreter: J. Brandt & G. v. Nawrocki in Berlin W., Friedrichstr. 78, Vom 2. Juli 1886 ab. S. 3420.

LVIII. No. 38840. Vorrichtung zur Bewegung schwingender Filterplatten. P. Vonhof in Sachsenburg bei Bahnhof Heldrungen. Vom 21. Mai 1886 ab. V. 1008.

LXXXVIII. No. 38862. Regulirvorrichtung für Wasserkraftmaschinen. H. Ochwadt in Grube von der Heydt, Post Saarbrücken. Vom 21. Juli 1886 ab. O. 842.

XXIV. No. 38921. Feuerungsanlage für flüssige Brennmaterialien. (Zusatz zum Patent No. 30269.)

Klasse:

J. Selwyn, Admiral in 16 Gloucester, Crescent, Hyde Park Middlesex, England; Vertreter: F. Thode & Knoop in Dresden, Amalienstr. 3. Vom 7. Juli 1886 ab. S. 3376.

XXVI. No. 38904. Verfahren zur Darstellung von Wassergas. M. Bauer in Berlin W., Leipzigerstr. 40. Vom 9. März 1886 ab. B. 6553.

— No. 38915. Gasdruckregulator. H. Bromhead in London, 58 Lombard Street; Vertreter: M. Rotten in Berlin SW., Königgrätzerstr. 97. Vom 16. Juni 1886 ab. B. 6804.

— No. 38916. Verfahren und Einrichtung zur Mischung von Luft und Gas. G. Benninghoff in Kendall Creek. Staat Pennsylvania, V. St. A.; Vertreter: R. Schmidt in Berlin W., Potsdamerstrasse 141. Vom 29. Juni 1886 ab. B. 6835.

— No. 38917. Verstellbare Ventilationsvorrichtung an Lampen. F. Strohmeier in Barmen. Vom 2. Juli 1886 ab. St. 1603.

XXXIV. No. 38932. Gas-Plätteisen in Combination mit einem Blasebalg. R. Thomas und P. Smith in London, King William Street 4; Vertreter: F. Glaser, kgl. Commissionsrath in Berlin SW., Lindenstr. 80. Vom 21. August 1886 ab. T. 1783.

XLII. No. 38902. Neuerung an Flüssigkeitsmessern. D. Sutherland in Lynn, Massach, V. St. A., Vertreter: Brydges & Co. in Berlin SW., Königgrätzerstr. 101. Vom 17. Februar 1886 ab. S. 3169.

— No. 38989. Elektrisches Anzeigewerk für Thermometer. C. Ruhfus und H. Dankers in Dortmund. Vom 3. Juni 1886 ab. D. 2642.

LIX. No. 39007. Entlüftungsvorrichtung für Saugheber. (Zusatz zum Patent No. 35355.) R.

Klasse:

Eger, kgl. Regierungsbaumeister in Berl Potsdamerstr. 112 II. Vom 19 August 18 E. 1805.

LXXXV. No. 38924. Badeventil-Garnitt Schützinger & L. Zeller in Hamburg, Fuhlentwiete 14. Vom 22. Juli 1886 ab. 4188.

— No. 38933. Wasserbehälter für Haushalt J. Krisch in Berlin. Vom 2. Septembe ab. K. 5075.

— No. 38948. Einrichtung zum selbstthätig sperren von Wasserleitungen bei Frost. United States Automatic Water c Co. in Atlanta, Georgia V. St. A.; Vertret Fehlert & G. Loubier, i. F.: C. Kes Berlin SW., Königgrätzerstr. 47. Vom 1 tober 1886 ab. U. 419.

Patenterlöschungen.

IV. No. 36633. Spiegelreflectorhalter an Klav

— No. 36892. Taschenlaterne.

XXVI. No. 36154. Gasbrenner mit thätiger Absperrung des Gases beim Erlö der Flamme.

Patentversagung.

XLVII. B. 6810. Innere Mittelrippe an geth Doppelmuffen für Rohrabzweigungen. Vo Juli 1886.

Patentübertragung.

IV. No. 37802 A. Silber in London E. Wood Street Cheapside; Vertreter: F. Gl kgl. Commissionsrath in Berlin SW., Linde Neuerung an Deckenlampen. Vom 4. 1886 ab.

Auszüge aus den Patentschriften.

Klasse 85. Wasserleitung.

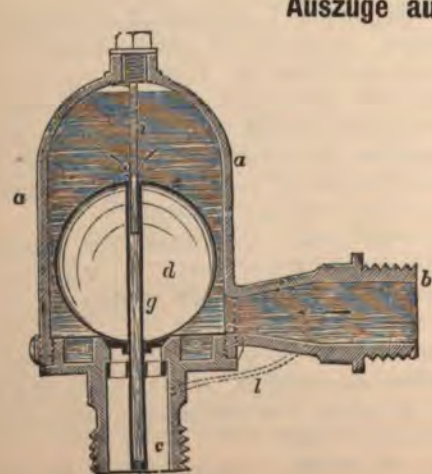


Fig. 44.

No. 36257 vom 28. Juli 1885. Jos. Patri Frankfurt a. M. Sicherheitsventil für Haus leitungen (vgl. d. Journ. 1886 S. 957). — Das Ve zwischen Hauptleitung und Hausleitung einges und besteht aus dem Gehäuse *a* mit der Nebenlei bzw. *l* in Verbindung mit einem Schwimmerve welches, in dem Gehäuse *a* spielend, das Abfluss bei offener Hausleitung schliesst, und bei geschlo Hausleitung öffnet, wenn nach Reparaturen die leitung wieder angelassen wird.

Die selbstthätige Luftabführung aus dem gehäuse *a* geschieht durch das oben und offene Rohr *g* des Schwimmers *d* und das a Decke des Gehäuses befestigte, oben und geöffnete und im Rohr *g* steckende Rohr *i*,

Fig. 45.

welches die Luft von dem durch *g* strömenden, als Injector wirkenden Wasser abgesaugt wird.

No. 35932 vom 8. December 1885. A. Scheid in Bretten, Baden. Ventilanordnung für Wasserpfosten (Hydranten). — Wenn man die Kappe *e* abnimmt und ein Standrohr auf die rohrförmige Spindel *b* schraubt, so wird der Rohrschieber *a* gehoben und lässt nach Freilegung der Oeffnungen *c* Wasser in das Standrohr treten.

No. 36254 vom 4. Februar 1886. L. Roovers in Lüttich, Belgien. Ausflusshahn. — Das Küken des Hahnes ist aus einer theilweise hohlen cylindrischen Stange *b* gebildet, die einen schraubenförmigen Theil *i* und Oeffnungen *a* besitzt, welche letztere die Wasserleitung in Verbindung mit der Atmosphäre setzen, wenn der Hahn geöffnet ist und vollständig in die Stopfbüchse *c* eintreten, um den Hahn zu schliessen.

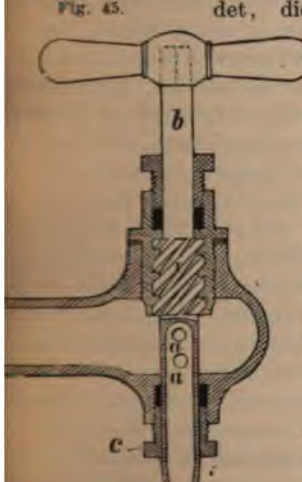


Fig. 46.

No. 35729 vom 29. October 1885. E. Kunath in Danzig. Auslass- bzw. Stauklappe für Entwässerungs- und Kanalisationsanlagen. — Die Klappe *B*, deren Dichtfläche nach einer Kugeloberfläche abgedreht ist, ist in ihrem Mittelpunkt durch einen nach einem Kugelzapfen abgedrehten Gewichtsarm im Gelenk *d* unterstützt.

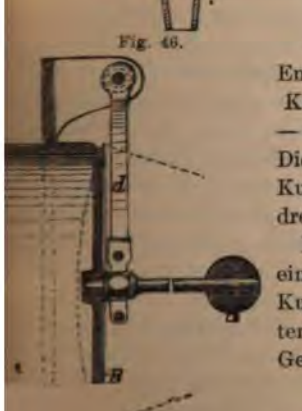


Fig. 47.

No. 35846 vom 9. December 1885. Ed. Walther in Kl. Paaschleben. Messvorrichtung für zur Reinigung von Abwassern bestimmte Fällreagentien. — An den die Fällreagentien enthaltenden Bottichen sind Kolbenschieber *f* angeordnet, die durch eine gemeinsame Vorrichtung auf- und abbewegt werden und dadurch die Ausflussöffnungen *c* der Bottiche periodisch schliessen und öffnen.

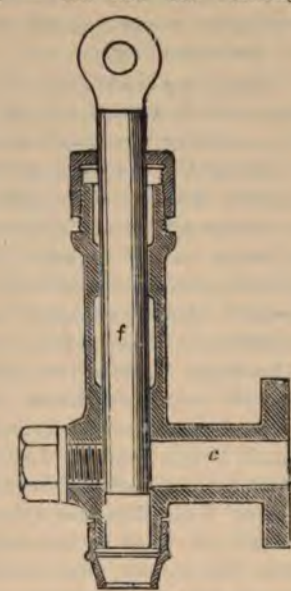


Fig. 48.

No. 36249 vom 10. Januar 1886. G. Sagasser in Zwickau i. S. Apparat zum Klären von Flüssigkeiten. — Der Apparat besteht aus einem luftdicht geschlossenen Behälter *a* mit Saugrohr *f*, Scheidecylinder *b* und Fallrohr *c*, um durch die Heberwirkung des letzteren und ohne Anwendung von Luftpumpen die zu klärende Flüssigkeit aus dem Kanal *g* durch den Behälter *a* in die Abflussrinne überzuführen.

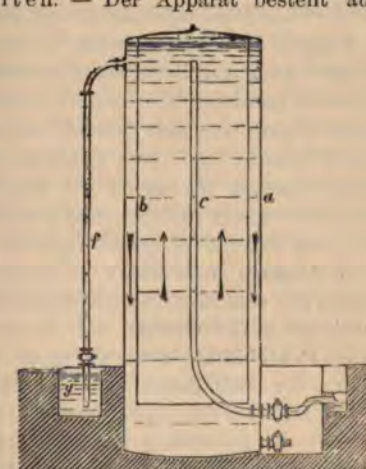


Fig. 49.

Statistische und finanzielle Mittheilungen.

Apolda. (Gasanstalt.) Die Magdeburger Gasgesellschaft steht wegen Ankaufs der hiesigen Gasanstalt in Unterhandlung.

Berlin. (Edisongesellschaft.) In der ausserordentlichen Generalversammlung der Deutschen Edisongesellschaft für angewandte Elektricität am 10. Februar d. J. erstattete die Verwaltung den nachstehenden Bericht: »Die Einladungen zu der heutigen ausserordentlichen Generalversammlung waren bereits an Sie ergangen, bevor der politische Horizont sich verdüstert hatte. Obwohl wir uns hierdurch der Schwierigkeit bewusst geworden, inmitten solcher Zeitverhältnisse mit einem Appell auf Erhöhung unseres Grundkapitals an die Oeffentlichkeit zu treten, haben wir nichtsdestoweniger Ihre Ermächtigung dazu nachzusuchen nicht unterlassen wollen, hoffend, dass die augenblicklichen ungünstigen Verhältnisse nicht lange andauern werden. Wenn dem aber selbst so wäre, glauben wir uns in der Lage zu befinden, die Ausführung dieses Beschlusses einstweilen vertagen zu können, da es sich im vorliegenden Falle nicht um Befriedigung von Geldbedürfnissen für das laufende Geschäft handelt, für welches uns ausreichende Mittel zu Gebote stehen, sondern um die Beschaffung von Kapitalien für den künftigen Bau von Centralstationen. Wir werden auch die erforderlichen Summen zu den von uns zunächst geplanten Unternehmungen vorerst aus unseren verfügbaren Mitteln beschaffen und wollen in erster Linie hierfür den Bau und die Erweiterung der Berliner Anlagen in Aussicht nehmen, trotz der finanziell nicht günstigen Resultate, welche die von uns ins Leben gerufene Gesellschaft »Städtische Elektricitäts-Werke« aus dem Betriebe solcher Anlagen bisher erreicht hat. Zur Motivirung dieses Entschlusses müssen wir Ihnen die Lage dieses Unternehmens vergegenwärtigen, und glauben dies am besten thun zu können, indem wir Ihnen einen Bericht im Auszuge mittheilen, in welchem der Aufsichtsrath der »Städtischen Elektricitäts-Werke« seinen Actionären die Gründe der bisher unbefriedigenden Rentabilität in klarer Weise darlegt. Der Magistrat der Stadt Berlin, heisst es in diesem Bericht, hat an uns die Aufforderung gerichtet, dem allgemeinen Bedürfniss nach elektrischem Lichte dadurch Rechnung zu tragen, dass wir zwei neue Centralstationen zur elektrischen Beleuchtung von Alt-Berlin und der Dorotheenstadt errichten, zugleich hat er aber den Nachweis von uns verlangt, dass wir die hierzu nöthigen Mittel besitzen. Nachdem der Aufsichtsrath die Frage, ob und inwieweit der Aufforderung des Magistrats Folge zu leisten sei, eingehend geprüft hat, hält derselbe sich verpflichtet, Ih Ansichten über die beabsichtigte Erwei objectiver Weise darzulegen.

Es ist nicht zu leugnen, dass die Bed unseres Vertrages mit der Stadt Berlin de Unternehmen schwere Lasten auferleg sind jedoch der Ueberzeugung, dass wir Wohlwollen und die Unterstützung von S Magistrats rechnen dürfen, wenn wir u sichts eines unleugbaren, mit der Erweit Unternehmens verknüpften Risicos schon reit erklären, seinen Wünschen nach Ve des elektrischen Lichtes in einem Umfan nung zu tragen, welchen bisher keine i Welt erreicht hat. Als Zeichen eines wohlw Entgegenkommens der städtischen Behö trachten wir schon das Anerbieten, uns der neuen Stationen zu überlassen. A mag neben der anerkennenswerthen Loya bei auch die Erwägung maassgeblich gewe dass die Commune an dem finanziellen unseres Unternehmens erheblich interessir dass die Centralstationen, deren Erwerb Ablauf eines gewissen Zeitraums vorbehalt solide, einheitlich und sachgemäss, unte sichtigung der gewonnenen Erfahrungen u werden. Selbstverständlich hätten wir u weilen lieber auf den Ausbau der beide denen Stationen beschränkt, damit unse vergangenen Jahren nicht erfüllten Erw durch pecuniäre Erfolge zunächst in ei Actionären verständlichen Weise erprobt Im Interesse einer späteren Entwicklung Unternehmens und zur Beseitigung eine Theile schädlichen Concurrenz glaubten w den gestellten Anforderungen entsprechen Mitbestimmend für diesen unseren Entsc uns die Thatsache, dass sich das Bedürf elektrischem Licht als stetig zunehmend hat, dass ferner die neu zu errichtender stationen noch innerhalb eines für e Stromlieferungsanlagen günstigen Rayon und dass wir endlich die technisch vollen führbarkeit von Centralstationen durch u herigen Anlagen erprobt haben. Der Ma aus der Stromlieferung resultirenden Rein hat auch seinen Grund nicht in der Kost des Erzeugungsprocesses, sondern in de unzureichenden Kenntniss der für den schen Betrieb erforderlichen Mittel, in nügenden Ausnutzung der vorhandenen tungen und endlich in der beträchtlichen des verhältnissmässig geringen Stromve durch allgemeine Unkosten. Wir hoffen

rungen zu besitzen, mit Hilfe deren ein
' und in Folge dessen nutzbringender
erzustellen ist. Auch werden bei der
Ausdehnung des Unternehmens die nicht
hen Verwaltungsspesen auf einen grösseren
um vertheilt und die maschinellen An-
l Leitungen dadurch besser ausgenutzt
lass wir sie nicht mehr sofort in dem
mfange des nach Jahren zu erwartenden
sondern in der Ausdehnung einrichten,
r naturgemässen Steigerung entspricht.«
önnen uns diesem von berufener Seite ab-
Berichte nur anschliessen. Derselbe be-
Bedenken, die wir bereits bei Ueber-
nseres mit dem hiesigen Magistrate
ssenen Vertrages auf die Actiengesell-
dtische Elektricitäts-Werke hegten, dass
lie Trennung des Baues vom Betriebe
ternehmen nicht erspriesslich sein werde.
it der Sache, der Mangel an Erfahrungen
Unkenntniss der Bedürfnisse des Publi-
cher sich dieses selbst noch unbewusst
ten, die noch in Entwicklung begriffene,
neue Erfindungen rasch umgestaltende
nach unveränderlichen Normen und
n ins Werk zu setzen und zu verwalten.
chon unvermeidliche Aenderungen und
en, wie sie naturgemäss allen ähnlichen
in ihrer Entwicklungsperiode gemein
nnige Vereinigung des Constructeurs mit
ebsleitung zu einer wünschenswerthen
für das Gelingen derartiger Unterneh-
o fordert sie mehr noch die Thatsache,
kostspieligen Anlagen elektrischer Cen-
en nur nutzbringend arbeiten, wenn sie
g auf ein dem Bedürfniss entsprechendes
h beschränken, um mit diesem fort-
, allmählich den geplanten Umfang zu
Dieser successive Ausbau bedingt die
hnte Vereinigung in noch grösserem
ls die Stromlieferungsunternehmungen
e in Bezug auf Erweiterungen unvor-
on den Gasanstalten unterscheiden, in-
erstere bei Steigerung des Consums die
lage zu vergrössern haben, während
ter Zuhilfenahme grosser Reservoire nur
szeit der vorhandenen Gaserzeugungs-
sdehnen. Aehnliche Erwägungen mögen
n Magistrat veranlasst haben, vorerst
richtung eigener Stationen Abstand zu
nd wir fürchten fast, dass dieses Bei-
anderen Gemeindeverwaltungen nach-
rden wird; denn wir müssen nicht nur
hmer und Fabrikanten die rasche Ver-
r elektrischen Beleuchtung zur Förde-
satzes unserer Erzeugnisse erwünschen,
sondern haben auch stets wegen der zu ihrer allgemeinen Einführung nöthigen beträchtlichen Kapitalien, auf die Mitwirkung der Communen gerechnet. Nun aber, da wir voraussichtlich noch länger auf diese werden verzichten müssen, besitzen wir ein womöglich noch grösseres Interesse als zuvor für die Prosperität der ersten Centralstationen des Reiches bemüht zu bleiben. Die Generalversammlung der städtischen Elektricitäts-Werke hat die Erhöhung ihres Grundkapitals zum Bau weiterer Centralstationen genehmigt, aber aus leicht erklärlichen Gründen unter den gegenwärtigen Verhältnissen diesen Beschluss bisher nicht ausgeführt. Damit das Project durch die momentanen Zeitverhältnisse nicht gänzlich in Frage gestellt werde, haben wir uns zu einer Association mit den städtischen Elektricitäts-Werken entschlossen, welche uns allerdings die Pflicht auferlegt, die für die neuen Stationen erforderlichen Mittel zu beschaffen, dagegen die Aussicht eröffnet, mit ihnen zusammen die elektrische Beleuchtung des zweifellos besten Theils der Reichshauptstadt zu exploriren. Aus diesem Grunde beantragen wir, das Actienkapital unserer Gesellschaft um zwei Millionen zu erhöhen und ersuchen Sie, diesem Antrage Ihre Zustimmung zu geben. In engem Zusammenhange mit diesem Projecte steht der zweite Antrag der heutigen Tagesordnung, welcher die bei nicht gemeinsamer Leitung des Baues und Betriebes entstehenden Schwierigkeiten beseitigen und eine Verschmelzung der Interessen beider Gesellschaften anbahnen soll.« Nach Entgegennahme dieses Berichts genehmigte die Generalversammlung die Anträge der Verwaltung.

Berlin. (Versagen der elektrischen Beleuchtung.) Aus Berlin vom 11. Februar d. J. berichtet die »Tägliche Rundschau«: Im königlichen Schauspielhause versagte am 9. Februar abends während der Vorstellung plötzlich das elektrische Licht auf der Bühne, so dass eine unfreiwillige Pause eintrat. Herr Regisseur Krause meldete dem Publikum, dass die unterbrochene Vorstellung alsbald bei Gaslicht fortgesetzt werden würde, was dann auch geschah. Die Unterbrechung der elektrischen Beleuchtung wird in einer Mittheilung der städtischen Elektricitäts-Werke dahin erklärt: »Das Unbrauchbarwerden einer der Sicherheitsschaltungen, welche die Ueberlastung der elektrischen Anlagen verhüten soll, hat den Strom auf der Bühne unterbrochen, während alle übrigen Räume erleuchtet blieben. Es musste deshalb der zweite Act mit der Nothbeleuchtung gegeben werden. Nachdem die Angestellten der Elektricitäts-Werke die Ursache der Störung beseitigt hatten, konnte die Beleuchtung auf der Bühne in gewohnter Weise statt finden. Es sind Anordnungen getroffen,

welche derartige Vorfälle verhindern sollen.« Es wäre allerdings wünschenswerth gewesen, wenn derartige Anordnungen vorher getroffen worden wären.

Berlin. (Stearinlicht-Industrie.) Die Fabrikation von Stearinlichtern wird in Berlin in grossartigem Maassstabe getrieben; obwohl dieselbe nur von einer bedeutenden Fabrik seit dem Jahre 1838 betrieben wird, so beschäftigt sie doch viele hundert Arbeiter, um das grosse Quantum Kerzen — 300000 Stück pro Tag — herzustellen. Der Betrieb erfordert nicht allein bedeutende Mittel, sondern auch umfangreiche chemische Kenntnisse und bietet daher auch soviel Schwierigkeiten, dass es nur wenigen Fabrikanten gelungen ist, in dieser Industrie Hervorragendes zu leisten. Als Beweis hierfür wird in einem Artikel des B. Tgbl. angeführt, dass seit einigen Jahren die Zahl der inländischen Fabriken von zwanzig auf zehn zurückgegangen ist und dass von diesen auch nur Dortmund, Neuss und Heilbronn in Frage kommen. Während in Holland und Belgien vermöge der günstigen Lage der Fabriken an der Meeresküste die Lichtfabrikation beträchtliche Ausdehnung erlangt hat, konnte Frankreich bisher nur schlechtes Fabrikat liefern. Trotz unseres Schutzzolles drückt das holländische Angebot unsere Preise, welche in den jüngsten Jahren schon in Folge des Rückgangs der Rohproducte — Palmöl und Talg erheblich gewichen sind. Hierzu tritt noch die Concurrenz der an Qualität wesentlich geringeren Paraffinkerzen, sowie der Umstand, dass der Export in Folge der hohen Schutzzölle des gesammten Auslandes, verhältnissmässig unbedeutend ist. Trotz aller dieser Schwierigkeiten hat die Berliner Industrie mehr und mehr Terrain gewonnen, und auch in Bayern und Württemberg grosse Absatzgebiete erobert. Obwohl in Württemberg die Stearinlichtfabrikation betrieben wird, ist ein grosser Theil der Lieferungen für die württembergischen Verkehrs-Anstalten der Berliner Industrie zugefallen. Es werden in Berlin monatlich 6000 bis 7000 Ctr. Talg und ein gleiches Quantum Palmöl verarbeitet und drei Qualitäten Stearinlichte fabricirt. Während das deutsche Publikum die feinste Qualität in ganz bedeutenden Mengen consumirt, finden die billigeren Stearinkerzen zum grossen Theile in England Absatz, wo sie im Inlandshandel verwendet werden.

Brünn. (Wasserwerksgesellschaft.) Die Gesellschaft, deren Actien sich zum grössten Theil im Besitz der Oesterreichischen Creditanstalt befinden, zahlt pro 1886 7½ % gegen 7 % im Vorjahr.

Düsseldorf. (Wasserwerk.) Dem Betriebsabschluss des Wasserwerkes für 1. April 1885/86 entnehmen wir Folgendes:

Die Anzahl der mit Wasser versorgten Grun stücke betrug am Jahresschlusse 4990, Ende 1884 waren es 4663, folglich Zunahme 327 = 7,01 %

Darunter befanden sich 997 Consumenten welche das Wasser nach Messer bezogen, ge 876 im Vorjahre.

Die Gesammtabgabe betrug:

1885/86	3397040 cbm	
1884/85	3314689 »	
Zunahme	82351 cbm	= 2,48 %.

Zur Wasserförderung waren in Thätigkeit

Maschine I (System Corliss) . . .	3254 Stun
» II » » . . .	4064 »
» III (System Sulzer) . . .	6483 »
» IV » » . . .	6326 »
sämmtliche Maschinen zusammen	20127 Stu

und wurden in genannter Zeit gefördert durch Maschine

	Wasser
I und II in 7340786 Touren . .	1247932
III » IV » 16784034 » . .	2148356
von sämmtlichen Maschinen zusammen	3396288
Dazu Bestand am Jahresanfang . .	3290
Summa	3399578
ab Bestand am Jahresschlusse . .	2538
folglich Gesammtabgabe wie vor .	3397040

Auf die einzelnen Monate vertheilt sic Wasserabgabe:

April	284366 cbm
Mai	287530 »
Juni	363170 »
Juli	379442 »
August	350957 »
September	286049 »
October	271198 »
November	239695 »
December	233265 »
Januar	243919 »
Februar	220232 »
März	237217 »
Summa	3397040 cbm

Die Wasserabgabe vertheilt sich wie fol

Consum für öffentliche Zwecke:	
Rinnsteinspülung	4599
Strassenbesprengung	2215
Fontainen	1027
Theater	419
Diverse	267
Consum nach Wassermessern . . .	138733
» der Tarifconsumenten . .	146819
Verlust durch Leckage des Rohrsystems, bei Rohrbrüchen und Hydrantenproben etc., ferner für Minderangabe der Wassermesser,	

ung der Endrohrstränge und
zu Feuerlöschzwecken ver-
Wasser, 10% der Gesammt-
. . . . . 339704 cbm
Summa 3397040 cbm.

trug im Verhältniss zur Gesammtabgabe
m
liche Zwecke 5,94%
ssermessern 40,84%
onsumenten etc. 43,22%
. . . . . 10,00%
Summa 100,00%

eistung der Maschinen und der Kohlen-
ergibt sich wie folgt:

orliss-Maschine I machte durchschnittlich
992 Touren, II 1012 Touren, No. I und
nen 1002 Touren; die Sulzer-Maschine III
urchschnittlich pro Stunde 1341 Touren,
ouren, No. III und IV zusammen 1310

achten also durchschnittlich pro Minute
ss-Maschine 16,7 Touren, die Sulzer-
21,83 Touren.
Kolbenhub beträgt bei den Corliss-
1,067 m, bei den Sulzer-Maschinen

durchschnittliche Kolbengeschwindigkeit
her bei den Corlissmaschinen 35,64 m,
ulzer-Maschinen 45,84 m in der Minute.
Dampferzeugung wurden an Kohlen (von
Vereinigte Hoffnung bei Essen) im
591000 kg verwendet. Davon kamen
Corliss-Maschinen 751300 kg, auf die
schinen 839700 kg.
ren somit, um 100 cbm Wasser zu fördern,
erforderlich, bei den Corliss-Maschinen
1884/85 62,55 kg), bei den Sulzer-Maschi-
kg (1884/85 43,01 kg).

orliss-Maschinen haben mit 751300 kg
er Kohlen 77222 Millionen Kilogramm-
ser gehoben, demnach mit 100 kg Kohlen
ionen Killogramm-Meter. Die Sulzer-
haben mit 839700 kg verbrauchter
4573 Millionen Killogramm-Meter Wasser
demnach mit 100 kg Kohlen 16,02 Mil-
ogramm-Meter.

rliss-Maschinen arbeiteten durchschnitt-
9,08 H P. und verbrauchten pro Pferde-
Stunde 2,62 kg Kohlen. Die Sulzer-
arbeiteten mit 38,91 H.P. und ge-
pro Pferdekraft und Stunde 1,68 kg

tärkste Wasserverbrauch pro Tag war
mit 17171 cbm, der geringste Wasser-
am 25. December mit 5086 cbm.

Der durchschnittliche Tagesverbrauch betrug 9307 cbm gegen 1884/85 9081 cbm.

Die stärkste Förderung pro Tag fand am 11. Juli statt und betrug 17171 cbm. An diesem Tage arbeiteten 2 Maschinen ununterbrochen 24 Stunden und die anderen 2 Maschinen 23 Stunden 53 Minuten bzw. 23 Stunden 51 Minuten.

Die Gesammtlänge der Hauptleitungen betrug Ende 1884/85 90268 m, hierzu kamen in 1885/86 von 100 mm l. W. 3508 m, Gesammtlänge am Jahresschlusse 93776 m = 12,504 Meilen.

Der cubische Inhalt der beiden Hauptstränge ist 2504 cbm, der sämmtlichen Abgabeleitungen 767 cbm und des ganzen Wasserrohrnetzes 3271 cbm.

1 lfd. m des Hauptstranges enthält rund 137 l, so dass 7 lfd. m Rohr 1 cbm Inhalt haben.

Der cubische Inhalt des Hochbassins beträgt 3600 cbm.

Im Besitze des Wasserwerkes befanden sich am Jahresschlusse 1178 Wassermesser. Davon waren zur Miethe aufgestellt 1095 von 100 bis 13 mm Rohrweite. Ausserdem functionirten 13 im Privatbesitz befindliche Messer, so dass im Ganzen 1108 Messer im Gebrauche waren.

Am Jahresschluss betrug die Zahl der

			1884/85	Zugang
Hydranten	477	gegen	426	51
öffentlichen Rinnstein-spüler	132	»	132	—
Wasserentnahmestellen für Strassenbesprengung	32	»	32	—
Hauptschieber	8	»	8	—
Zweigleitungsschieber . .	220	»	205	15

Der Tarif für das nach Einschätzung gelieferte Wasser, sowie der Preis für den Consum nach Wassermesser — 12 Pf. pro Cubikmeter — blieben unverändert.

Eingenommen wurden für Wasserconsum:

Von den Wassermesserconsumenten	M. 167227,20	
ab für Rabattzahlungen	» 11024,55	M. 156202,65
Von den Tarifconsumenten	M. 162223,79	
ab für Rückerstattungen	» 838,49	M. 161385,30
	Zusammen	M. 317587,95
Im vorigen Jahre betrug die Einnahme		» 297436,97
also pro 1885/86 mehr		M. 20150,98

Der Consum nach Wassermessern (1387355 cbm) ergab netto pro Cubikmeter 12,05 Pf. (1884/85 11,28 Pf.). Der Consum nach Tarif (1468166 cbm) ergab pro Cubikmeter 11,05 Pf. (1884/85 10,60 Pf.). Die Abgabe des Wassers für öffentliche Zwecke erfolgt gratis.

Die Einnahme für Wasserconsum betrug pro Cubikmeter der Gesammtabgabe (3397040 cbm) 9,34 Pf. (1884/85 8,97 Pf.).

Der Tarifconsument verbrauchte im Jahre 1885/86 durchschnittlich 357 cbm Wasser und ergab an Wasserzins M. 40,55.

Im Jahre 1884/85 betrug der durchschnittliche Verbrauch der Tarifconsumenten 389 cbm und die durchschnittliche Einnahme an Wasserzins M. 41,3.

Unter den 997 Wassermesserconsumenten, welche 1387355 cbm Wasser verbrauchten, befanden sich 26 mit einem Gesammtverbrauche von 673250 cbm, welche rabattberechtigt waren.

Die Ausgaben auf Wasserförderungs-Conto (3396300 cbm) betrugen:

Für Betriebsarbeiterlöhne	M. 15240,94
» Kohlen	» 11678,70
» Betriebsutensilien und Unkosten	» 1313,33
» Maschinenunterhaltung . . .	» 2548,06
» Putz- und Schmiermaterial . .	» 2324,05
» Reparatur des Rohrsystems . .	» 3604,00
» » der Gebäude, Brunnen etc	» 1434,31
» Telegraphenunterhaltung . . .	» 636,23
» Gehälter	» 10900,00
» Generalunkosten	» 5025,68
Zusammen	M. 54705,30
Zuschuss an die Bauverwaltung zur Wiederherstellung der durch Rohrlegung beschädigten Strassentheile	M. 24000,00
Summa	M. 78705,30
Der Bruttogewinn betrug	M. 251959,09
Davon wurden zur Verzinsung des Anlagekapitals verwendet . . .	» 55806,36
Zur etatsmässigen Abschreibung .	» 53120,00
Zu ausserordentlichen Abschreibungen	» 74866,45
Es verblieb somit ein Ueberschuss von	» 68166,28
Summa wie vor	M. 251959,09

Elberfeld. (Elektrische Beleuchtung.) Das Stadtverordneten-Collegium hat sich im Princip für die Errichtung einer Centralanlage für elektrische Beleuchtung ausgesprochen. Wegen der Ausführung sollen zunächst mit der Firma Siemens & Halske in Berlin die weiteren Verhandlungen angeknüpft werden.

Iserlohn. (Elektrische Beleuchtung.) Die städtischen Behörden beschäftigen sich seit einiger Zeit mit der Frage der Einführung der elektrischen Beleuchtung. Da der Vertrag mit der Gasgesellschaft erst in ca. 10 Jahren zu Ende und damit die Gasanstalt in den Besitz der Stadt übergeht, so versucht man einen Druck auf die Gesellschaft auszuüben. Nach einem Ueberschlag, welchen der Vertreter der Fabrik für elektrische Beleuchtung, S. Schukert in Nürnberg, gemacht, sollen die Kosten der elektrischen Beleuchtu denjenigen gleichstellen, welche die Stadt öffentlichen Gaslaternen jetzt zu zahlen hat. daher mit der Ausarbeitung des Projects besc Das Resultat der Kostenberechnung für die und der Betriebskosten der elektrischen B tung ist abzuwarten.

Leipzig. (Gaskochapparate. A internationalen Ausstellung für Volksern und Kochkunst zu Leipzig am 27. bis 31. d. J. waren von dem Gas- und Wasserwerk thur, der deutschen Continental-Gasgesellsc Dessau und dem Herrn Louis Miethe zu verschiedene Gaskochherde, Kaffeeröster, wärmer etc. ausgestellt. Isler, Winterthur mit der goldenen Medaille, die Dessauer schaft mit der silbernen Medaille und Herr M ebenfalls mit der silbernen Medaille prämii von Herrn Jos. Hofmann in Frankfurt durch dritte Hand bezogener und ausge neuester automatischer Gaskochapparat fa gemeinsten Beifall bei der Jury und dem Pu und wäre sicher prämiirt worden, wenn er Namen des Patentinhabers oder Fabrikant gestellt gewesen wäre. Gasheizöfen und jenigen Gasapparate, welche nicht zur Kochk hörten, waren von der Ausstellung ausgesc worden.

Paderborn. (Wasserwerk.) Von der vordneten wurde der Bau eines städtischen werks beschlossen und hierfür ein Kred M. 80000 bewilligt. Man beauftragte ein mission, über die Art der Ausführung des in Berathung zu treten und demnächst de legium betreffende Vorschläge zu machen.

Weimar. (Peters †.) Unterm 1. wird aus Weimar geschrieben: Als gestern der Director der hiesigen Gasanstalt u städtischen Wasserwerke, Herr Peter Arbeitern im Hofe der Anstalt beim Fortb einer Eisenbahnlowry auf den Geleisen helfen wollte, glitt er aus, wurde überfahr erlitt so schwere Verletzungen, dass er heu selben erlegen ist. Herr Peters war ein t Ingenieur, stand im Alter von einigen Jahren und war erst seit vier Monaten verh er war beliebt und hochgeachtet und sein wird in weiten Kreisen schwer empfunden.

Wien. (Elektrische Beleuchtun Gemeinderath hat während der letzten einer Reihe von Sitzungen sich damit bes die Bedingungen zu formuliren, unter dener der Gemeinde die Benutzung der öffe Strassen zur Anlage von Centralstationen trische Beleuchtung zu gestatten sei,

Unternehmern dahin gehende Anträge orden waren. Zu welchem Resultat diese gen geführt, geht aus einer Zuschrift hervor, e N. F. Pr. vom 8. Februar veröffentlicht. heisst es: Die Stadtvertretung hat von enthumsrechte auf die Strassen, in welche gelegt werden sollen, einen so ausgiebigen gemacht und die Bewilligung zur Kabel- so schwere Bedingungen geknüpft, dass, ein Mitglied des Gemeinderathes in einer Sitzungen ausdrückte, den Unternehmern inziges Recht bleibt, nämlich dasjenige, eld Centralstationen zu errichten, während rigen Rechte die Commune tritt. Was einsichtigen Mitgliedern des Gemeinde- hergesagt wurde, ist eingetroffen. Wie ehreren Tagen berichtet, haben die Ver- eier Unternehmer von elektrischen Cen- nen dem Bürgermeister erklärt, dass unter ngungen, welche vom Gemeinderathe als für elektrische Anlagen ausgearbeitet kein Unternehmer daran denken könne, ect zu realisiren. Nun hat auch die Gas- aft, welche die elektrische Beleuchtung n Hoftheater vertragsmässig übernommen ts grosse Vorarbeiten fertiggestellt hat, der er-Intendanz gegenüber die Erklärung abge- ass sie unter den Bedingungen, welche die e für die Legung der Kabel zu den beiden ern vorgeschrieben, die elektrische Beleuch- selben nicht übernehmen könne. Durch klärung ist die elektrische Beleuchtung der er in Wien überhaupt in Frage gestellt. er die Punkte, welche von der Unterneh- unannehmbar bezeichnet werden, erfahren endes: Die Commune vindicirt sich das lie gesammten Objecte und Leitungsan- Unternehmung unentgeltlich in ihr Eigen- übernehmen, wenn binnen drei Monaten auf des Vertrages und erfolgter Kündigung tigung sämmtlicher Leitungsanlagen nicht nd die Strasse nicht in den alten guten rsetzt sei. Dagegen wird eingewendet, nach dieser Bestimmung der Commune e, beispielsweise im Monate November gen, und weil in den kalten Wintermonaten en entweder gar nicht oder doch nicht ässig hergestellt werden können, im Fe- gesammten Anlagen zu confisciren. Die e verlangt weiters für sich das Recht, die g der Leitungen »aus was immer für und so oft sie es für gut findet, verlangen zu können; sie decretirt, dass es ihr freistehen solle, wenn und so oft sie es für nothwendig hält, über ihr eigenes oder über das von ihr nach Belieben gewählten Sachverständigen abgegebene Gutachten »Mängel« zu beanstanden und deren Abstellung binnen einer von ihr festzusetzenden Frist zu verlangen. Die Commune könnte also, wenn, was ja nicht ausgeschlossen erscheint, eine der Unternehmung missgünstige Majorität im Gemeinderathe heute oder morgen ans Ruder käme, nicht nur jede Woche sämmtliche Leitungen umlegen lassen, sondern sie könnte auch auf das Gutachten der Concurrenten hin dem Unternehmer Aenderungen auftragen, welche den Betrieb stören oder ganz unmöglich machen, während derselbe für jeden Tag der Störung ein hohes Pönale zu bezahlen hätte. Die Commune decretirt ferner, dass die Unternehmung bei Beschädigungen an der Strassendecke oder »an sonstigen Objecten« oder bei irgend einem privaten oder öffentlichen Eigenthume erwachsenem Schaden jedesmal beweisen müsse, dass ihre Bestellten und Arbeiter diesen Schaden nicht angerichtet haben, und sie müsse sich hierin ganz dem Urtheile des Magistrates mit alleinigem Recursrechte an den Gemeinderath unterwerfen, ein Verlangen, das mit dem Gesetze im Widerspruch steht und das unter den heutigen Verhältnissen von keinem Unternehmer zugegeben werden kann. Die Commune verlangt schliesslich für die Bewilligung zur Kabellegung in die Hoftheater eine jährliche Abgabe von 7750 fl. (3715 fl. für das neue Hofburgtheater und 4035 fl. für das Hofoperntheater). Diese Abgabe entspricht einem Zinse von 40000 fl. pro Kilometer Leitung für das neue Burgtheater und von 3400 fl. pro Kilometer Leitung für das Hofoperntheater, während beispielsweise die Tramway-Gesellschaft nach dem neuen Vertrage pro Kilometer Schienenstrang (Strassen-Oberfläche) nur 2220 fl. zu entrichten hat. Alle diese und noch andere Bestimmungen haben, wie verlautet, die Unternehmung bewogen, die eingangs erwähnte Erklärung gegenüber der Hoftheater-Intendanz abzugeben und zugleich alle gesetzlichen Recursmittel zu ergreifen. Mittlerweile aber müssen die Arbeiten in den Theatern sistirt werden, und alle Projecte für die feierliche Eröffnung des neuen Burgtheaters erscheinen wieder verfrüht. Die seitens der Gasgesellschaft eingereichte Beschwerde in Betreff der Bedingungen für die Kabellegung wurde von Magistrat abschlägig beschieden und es steht demnach nur der Recurs an den Verwaltungsgerichtshof offen.

Marktbericht.

Ein- und Ausfuhr einiger Producte der chemischen Industrie in 1886.

Im Jahre 1886 wurde mehr aus- als eingeführt in Doppelcentnern à 100 kg: Alizarin 44459, Ammoniak, kohlensaures, Salmiak, Salmiakgeist 3763, Anilin und Verwandtes 14171, Anilinfarben und andere Theerfarbstoffe 51965, Schwefelsäure 120830.

Mehr ein- als ausgeführt wurde: schwefelsaures Ammoniak 364063, Chilisalpeter 1782332, Glycerin, gereinigtes und rohes, 29532.

Gegen das Vorjahr 1885 wurden mehr eingeführt: Ammoniak, kohlensaures, Salmiak, Salmiakgeist 1708, schwefelsaures Ammoniak 14889, Anilinfarben und andere Theerfarben 713, Chilisalpeter 243767.

Die Gesammt-Ein- und -Ausfuhr einiger der wichtigsten Artikel stellt sich wie folgt:

Ammoniak, kohlensaures, Salmiak, Salmiakgeist: E. 7854, A. 11617; darunter: von Grossbritannien 3145, den Niederlanden 1559, der Schweiz 1134, Hamburg 625, Belgien 421, Oesterreich-Ungarn 348, Frankreich 283; nach Russland 3669, Hamburg 2468, Oesterreich-Ungarn 1220, Belgien 915, Schweiz 806, den Niederlanden 526, Frankreich 434, Bremen 313, den Vereinigten Staaten von Amerika 263.

Ammoniak, schwefelsaures: E. 365584, A 1521; darunter: von Grossbritannien 282696, Hamburg 26470, den Niederlanden 19270, Frankreich 14225, Oesterreich-Ungarn 13252, Belgien 5020, Russland 3242, den Vereinigten Staaten von Amerika 1012; nach der Schweiz 791, Frankreich 262, Hamburg 215, Russland 111, Oesterreich-Ungarn 98.

Anilin und andere Uebergangsproducte zu den Theerfarben, anderweitig nicht genannt: E. 2755, A. 16926; darunter: von Grossbritannien 962, Schweiz 929, Frankreich 398, den Niederlanden 218; nach der Schweiz 3377, den Vereinigten Staaten von Amerika 2521, Russland 2092, Frankreich 1976, Oesterreich-Ungarn 1537, Belgien 1508, Grossbritannien 1208, Italien 1091.

Anilinfarben und andere Theerfarbstoffe, anderweitig nicht genannt: E. 5039, A. 57004; darunter: von der Schweiz 2532, Frankreich 964, Grossbritannien 629, Belgien 327, den Niederlanden 189, Oesterreich-Ungarn 156, Hamburg 138; nach Grossbritannien 10884, den nigten Staaten von Amerika 7011, China Frankreich 5338, Hamburg 5324, Oesterrei garn 5037; Russland 4589, Belgien 3076, 1671, den Niederlanden 1482, Bremen Italien 1271.

Chilisalpeter: E. 1811147, A. 288 runter: von Hamburg 871124, Chili 7180 Niederlanden 124334, Belgien 70598, G tannien 16927, Spanien 2018; nach Oest Ungarn 10482, den Niederlanden 6012, R 2764, Grossbritannien 2540, Frankreich 24 gien 2015, Schweiz 1279.

Glycerin, gereinigtes und rohe cerinlauge): E. 47941; darunter: Glyce reinigtes 8405, Glycerin, rohes (Glyceri 39536; A. 18409 (darunter: Glycerin, ger 16727, Glycerin, rohes [Glycerinlauge] 168 runter: von Belgien 10846, Frankreich 9655 land 8128, den Niederlanden 7345, Grossbri 6453, Hamburg 3728; nach Hamburg 4485, britannien 3542, Belgien 2898, den Ver Staaten von Amerika 2649, Frankreich 10 Niederlanden 750.

Schwefelsaures Ammoniak. 17. Febr der letzten Woche war in London ein le Geschäft zu 11 £ 15 sh. bis 11 £ 17 s und der feste Stand des Marktes kehrte Die hauptsächlichen Käufe waren für Fra und England bestimmt, während deutsche noch zurückhalten. Auf anderen englische ten zeigte sich wieder eine Wendung zum mit steigenden Preisen; 12 £ f. o. b. Hull wieder geboten. Auch vom schottischen werden bessere Preise gemeldet.

Im Allgemeinen erwartet man, dass se günstigen Conjuncturen die Preise am de Markt nicht viel über M. 24½ pro 100 kg heben werden, da Chilisalpeter einen seh Preisstand zeigt. Für 100 kg Chilisalpeter gezahlt M. 18 (M. 9 bis M. 8,50 pro Centn

Verschiffungen nach Hamburg: don 29. Januar bis 5. Februar 547 t (total ab Hull Woche bis 12. Februar 163 t (tota ab Leith Woche bis 5. Februar 539 t (tota Liverpool 3. Februar bis 9. Februar 30 t (to Aus Gool und Glasgow, zusammen 85 t r deren Häfen.

Journal für Gasbeleuchtung und Wasserversorgung.

o. 7. 1887.

Inhalt.

Invertirter Regenerativgasbrenner.

Von Friedr. Siemens in Dresden.

Ihrem Wunsche gern entsprechend gebe ich nachstehend eine Zeichnung und Beeibung meines neuen invertirten Regenerativ-Gasbrenners behufs Veröffentlichung in rem geschätzten Journal.

Als geschichtlich wohl von Interesse theile ich Ihnen noch mit, dass die invertirte rm die ursprünglich von mir versuchte und ausgeführte Anordnung meiner Regenerativsbrenner darstellt. In meinem zuerst in Deutschland eingereichten Patentgesuche beschrieb diese Brenner in drei verschiedenen Formen, bei welchen die Flammen einmal nach ten, einmal nach oben und einmal nach der Seite, also horizontal gerichtet waren. Alle ei Formen zeigte ich praktisch in Betrieb befindlich bei einem Vortrage, welchen ich in rlin im »Verein zur Beförderung des Gewerbfleisses im Juni des Jahres 1879 gehalten be, was aus den betreffenden Vereinsberichten, in denen auch die Zeichnungen und erlangten Resultate enthalten sind, hervorgeht[1]). Damals ward dem invertirten Brenner r Vorwurf gemacht, dass die luftdicht in einem Glaskörper eingeschlossene Flamme ungänglich sei und auslösche, sobald der Glasverschluss zerbricht. Diese wirklich vorhandenen d auch jetzt noch wesentlich in Betracht kommenden Uebelstände bestimmten mich seinerit einstweilen von der invertirten Brennerform abzusehen und vor allen Dingen einen jederit zugänglichen Freibrenner anzustreben, welcher Erwägung die alte allgemein bekannt wordene Form meiner Regenerativ-Brenner ihre Entstehung verdankte.

Ich verkenne nun nicht, dass die invertirte Form neben den oben bezeichneten Nachilen auch wesentliche Vorzüge besitzt, welche ich mir damals wegen Mangel an Erfahrung ch nicht genügend klargestellt hatte. Diese Vortheile bestehen in der Hauptsache darin, s die eingeschlossene Flamme gegen allerlei äussere Einflüsse wie gegen Zug, Staub, ss, Insekten u. s. w. geschützt ist und der Glasverschluss wesentlich dazu beiträgt, dass Flamme weniger strahlende Wärme verbreitet. Gewöhnliches Glas lässt etwa 90 % Licht-

[1]) Vgl. d. Journ. 1879 S. 746.

strahlen aber nur etwa 60 % Wärmestrahlen durch, welcher Umstand erlaubt, dass man Brenner niedriger hängen kann und doch weniger von der strahlenden Wärme desse belästigt wird. Es ist zwar die grosse Wärmeausstrahlung der intensiv heissen Gasfla für den Ofenbetrieb sehr vortheilhaft, den alten Regenerativbrennern aber ist sie in gewi Fällen zum Vorwurf gemacht worden. Dieser Uebelstand ist bei den invertirten Bren fast beseitigt und in Wirklichkeit kaum noch bemerkbar. Andere Vortheile bestehen darin, dass der Brenner billiger herzustellen ist, und dass das Licht ohne Dazwischentr eines Brennerkörpers direct nach unten geworfen wird. Allerdings ist der letztere Vor nur dann wirklich vorhanden, wenn das Licht direct unterhalb des Brenners gebra wird; in sehr vielen Fällen will man aber mehr vertheiltes Licht haben und da wird alte Regenerativbrenner auch das Feld noch gegen den invertirten gewiss behaupten. kann wohl annehmen, dass beide Formen neben einander bestehen werden, weil sich selben ergänzen; die Beleuchtungszwecke sind verschiedenartig, so dass sich sicher noch andere Constructionsformen nöthig machen werden.

In Bezug auf Gasersparniss und Ventilationsfähigkeit müssen beide Brennerfo als ziemlich gleichwerthig angenommen werden, was schon daraus hervorgeht, dass leitende Princip der Wärmeausnutzung zum Zweck verstärkter Lichterzeugung und kühlung der abgeführten Verbrennungsproducte in beiden Fällen dasselbe ist. Aeh steht es auch mit den neuerdings vielfältig auftretenden Regenerativ-Brennern anderer structeure, welche sich meistens nur darauf beschränken, die von mir seinerzeit gewä Bezeichnungen zu ändern, in Wirklichkeit aber die gleichen Constructionen in mehr weniger guter Ausführung auf den Markt bringen.

Vorliegende Zeichnung stellt in zwei Durchschnitten, Fig. 50 im Aufriss und F im Grundriss, den oben bezeichneten Brenner dar. Derselbe besteht aus den Gaszulei rohren *G*, die in den horizontalgestellten Gasring *R* entweder nur eines oder auch seitlich einführen. Dieser Gasring *R* trägt unten zu eine Anzahl kreisförmig eingesc ter oder eingetriebener Brennröhrchen *r*, sich nach unten, wie die Zeichnung Fig. 5 stellt zu einem kleineren Kreis zusammenz An der untersten und engsten Stelle des die Brennrohre *r* gebildeten Kreises be sich die Mündungen derselben. An dieser entweicht das durch die Gaszuleitungsr den Gasring geführte Gas nach unten Verbrennung. Die dazu erforderliche Br

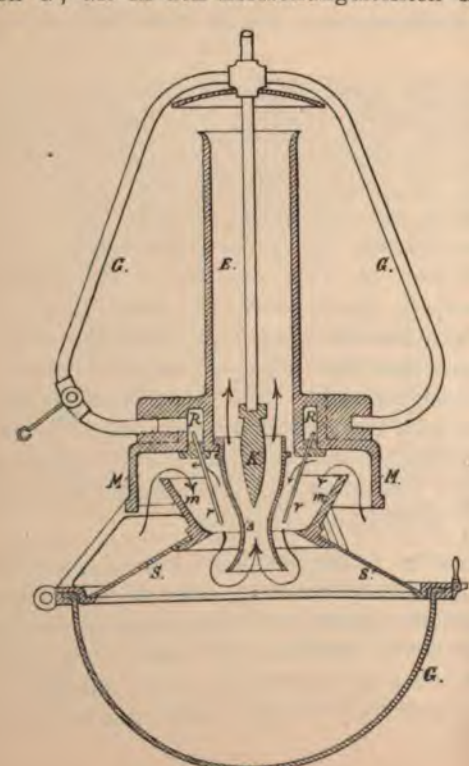


Fig. 50.

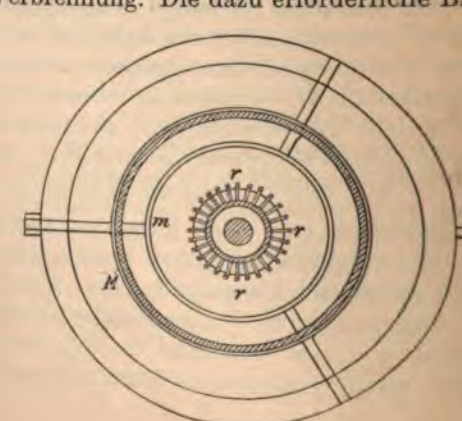


Fig. 51.

von unten (siehe Pfeile), in den äusseren Mantel *M* eingeführt, steigt zuerst nach oben den sich analog der Stellung der Brennrohre nach oben erweiternden Mantel *m*, um von n in den Raum in welchem die Brennrohre sich befinden, dieselben umgebend, einzutreten mit dem Brenngas als Flamme nach unten zu entweichen. Behufs besserer Zusammenrung von Gas und Luft trägt der innere Mantel *m* am unteren Ende nach innen zu eine tfläche (wie in Fig. 50 dargestellt), wodurch der Durchgangs-Querschnitt an dieser lle sehr verengt wird. Die Flamme entwickelt sich nach abwärts, wird aber durch den h unten zu ausgeschweiften Essenhals *s* aus Porzellan oder anderen feuerfesten Stoffen er auch Mineral oder Metall, wieder aus einander getrieben, den unteren Rand des Essenlses umgebend nach innen abgelenkt, um durch den eigenthümlich geformten Essenhals fwärts durch den Gasring nach der Esse *E* zu entweichen.

Der hier aus Porzellan dargestellte Essenhals *s* besitzt, wie Fig. 50 darstellt, eine starke inschnürung in der Höhe der am Mantel *m* angebrachten Leitfläche, so dass die Schnürung r Flamme ausserhalb und innerhalb des Essenhalses sich auf einer Horizontalebene beiden. Die untere Erweiterung des Essenhalses ist trompetenförmig gestaltet, während rselbe sich nach oben konisch erweitert. Am oberen weiteren Ende trägt der Essenhals ne Bajonettverschlussvorrichtung, die es ermöglicht, den Essenhals von unten in den Brenng oder die Esse einzusetzen, wenn Ersatz nöthig wird. Im oberen erweiterten Theile des ssenhalses ist ein konisch geformter massiver oder hohler hellfarbiger Körper *K* aus feuerstem Material derart angebracht, dass die Verbrennungsproducte nach aufwärts steigend esen Körper umgeben und ihn berühren behufs Abgabe ihrer mitgeführten Wärme. Dieser uerfeste Körper *K* wird dadurch sehr heiss und dient dem Zwecke, die so erhaltene Wärme rch Strahlung auf die inneren Flächen des Essenhalses zu übertragen. Durch diese Anidnung wird ein grosser Theil der sonst verloren gehenden Wärme der Verbrennungsoducte ausgenutzt, und zwar um den Essenhals *s* die Brennrohre *r* und die Mäntel *m* d *M* durch Leitung und Strahlung zu erwärmen; mit deren heissen Flächen wird die geführte Brennluft in innige Berührung gebracht, also ebenfalls hoch vorgewärmt.

Wie bei den meisten invertirten Brennern, bei welchen die heisse Luft keinen freien ftrieb besitzt, muss die Flamme innerhalb eines Glasverschlusses brennen. Dieser Glasschluss wird im vorliegenden Falle durch die Glashalbkugel *G* und den Glasconus *S* ildet. Durch diesen doppelten Glasverschluss wird es möglich, auch einen grossen Theil s erzeugten Lichtes direct nach oben zu werfen, was bei den anderen invertirten Brennern her nicht möglich war.

Ueber elektrische Städtebeleuchtung.

rtrag des Herrn Kamlah, Dirigent der Gasanstalt in M.-Gladbach, in der November-Sitzung des Vereins der Gas- und Wasserfachmänner Rheinlands und Westfalens zu Köln.

Die elektrische Städtebeleuchtung bildete das Hauptthema der Verhandlungen auf der zten Versammlung des Vereins von Gas- und Wasserfachmännern für Rheinland und estfalen in Köln. Herr A. Hegener erörterte zunächst in einem ausführlichen, durch ichnungen und Pläne unterstützten Vortrag die technische Seite der Frage unter besonrer Berücksichtigung der Verhältnisse in Köln und der seitens der Stadt in Aussicht nommenen Centralstationen für elektrische Beleuchtung. Leider sind wir noch nicht in r Lage, den von der Versammlung mit grossem Beifall aufgenommenen Vortrag veröffentlhen zu können; wir geben deshalb vorerst die an den Vortrag des Herrn Hegener sich schliessenden Bemerkungen des Herrn Kamlah in M.-Gladbach nachstehend wieder.

Nachdem in heutiger Versammlung in ausführlicher Weise vorzugsweise die Stellung jenigen Städte dem elektrischen Lichte gegenüber beleuchtet ist, welche eigene Gastalten besitzen, gestatten Sie mir, Ihre Aufmerksamkeit kurz auf diejenigen Gemeinwesen

zu lenken, welche das Monopol der Gasbeleuchtung an Privatunternehmer und Actiengesellschaften vergeben haben.

Hier können u. a. drei Fragen aufgeworfen werden:

1. Sollen auch diese Städte den elektrischen Betrieb selbst in die Hand nehmen?
2. Sollen dieselben ein elektrisches Monopol an andere Lichtunternehmer abgeben?
3. Oder empfiehlt es sich, mit den vorhandenen Gasunternehmern auch Verträge über elektrische Lichtlieferung abzuschliessen?

Vor Beantwortung dieser Einzelfragen scheint mir aber eine Hauptfrage, die alle übrigen beherrscht, erledigt werden zu müssen:

Gibt es überhaupt in der Praxis ein elektrisches Monopol?

Damit ich nicht in den Verdacht komme, diese hochwichtigste aller Fragen einseitig oder gar interessirt zu behandeln, gestatte ich mir, Ihnen dieselbe mit den Worten der ersten Autorität auf elektrischem Gebiete in Deutschland zu beantworten, und zwar bitte ich um die Erlaubniss, ein Kapitel darüber aus der Denkschrift zu verlesen, welche die Firma Siemens & Halske unterm 26. Februar d. J. dem Berliner Magistrat überreichte; in derselben heisst es auf Seite 3:

»Diese Concurrenz hat dazu noch eine besondere Stärke in sich, welche die Gasgesellschaften zu würdigen wissen. Letztere sind von Anbeginn an darauf angewiesen gewesen, die Gasbeleuchtung als Grossindustrie zu betreiben. Die Erzeugung brauchbaren Leuchtgases ist eine schwierige Technik, sie ist voluminös; sie ist mit so unangenehmen Eigenthümlichkeiten behaftet, dass es im Allgemeinen den einzelnen Consumenten nicht in den Sinn kommt, sich das Gas für den eigenen Bedarf selbst bereiten zu wollen. Die Gasversorgung ist stets eine in hohem Grade centralisirte Unternehmung gewesen, sie erforderte stets grosse Kapitalien, und selbst da, wo nicht jede Concurrenz unbedingt ausgeschlossen war, gewann sie den Charakter eines factischen Monopols. Die elektrische Beleuchtung, welche erst jetzt anfängt, aus centralen Anlagen bewirkt zu werden, bewahrt dabei alle Eigenschaften, welche sie befähigen, in der Form der Einzelunternehmung selbst kleinsten Umfanges gegen das Gaslicht zu concurriren. Die Elektricitätserzeugung für den Bedarf eines grossen Hauses beansprucht wenige Quadrat- oder Kubikmeter Raum von untergeordnetem Nutzungswerth; sie hat keine Unbequemlichkeiten, da Gasmaschinen, Heissluftmaschinen, Petroleummotoren, Dampfmaschinen für den häuslichen Gebrauch in beliebigen Grössen und von so einfacher Construction heutzutage vorhanden sind, dass das zur Bedienung erforderliche Sachverständniss von Jedermann bald erworben wird. Die Herstellungs- und Betriebskosten sind verhältnissmässig gering; da, wo elektrisches Licht von disponibler Kraft vorhandener Maschinen erzeugt wird, begegnet man schon jetzt wiederholt der freiwillig gegebenen Auskunft, dass das elektrische Licht viel billiger als Gaslicht ist, dass es so gut wie nichts oder geradezu nichts kostet. Es ist ferner nicht zu übersehen, dass die starken Lichtconsumenten grossentheils technische Betriebe selbst führen, als Beruf oder als Hülfsmittel, und dass eine Scheu vor Hinzunahme eines neuen technischen Nebenbetriebes nicht vorliegt. Ja, in einem grösseren Wohnhause einer grösseren Stadt erfordert z. B. die Bedienung einer Centralheizung kaum weniger Mühe, als die Bedienung einer elektrischen Beleuchtungseinrichtung.«

Nun, meine Herren, diese Worte enthalten alle Grundlagen, welche mir zur Beantwortung unserer Fragen nöthig sind. Zunächst geht aus denselben hervor:

Dass es in der Praxis überhaupt kein elektrisches Lichtmonopol gibt, also auch von den Magistraten gar nicht vergeben werden kann. Und hier springt der fundamentale Unterschied zwischen dem elektrischen und Gasbetriebe klar in das Auge.

Herr Siemens sagt ganz richtig: Die Gasindustrie ist von vornherein eine Grossindustrie gewesen, so dass es im Allgemeinen den einzelnen Consumenten nicht in den Sinn kommt, sich das Gas für den eigenen Bedarf selbst bereiten zu wollen. Die Gasversorgung

stets eine in hohem Grade centralisirte Unternehmung gewesen, sie erforderte stets grosse pitalien, und selbst da, wo nicht jede Concurrenz unbedingt ausgeschlossen war, gewann den Charakter eines factischen Monopols. Ganz anders steht es um das elektrische Licht: leicht bei demselben Einzelanlagen sind, setzt die Denkschrift von Siemens & Halske den verlesenen Worten deutlich aus einander und kann Jedermann hier in Köln oder rlin selbst in kleinen Geschäften oder Privathäusern beobachten.

Während aber Siemens & Halske diese Concurrenz der Einzelanlagen nur dem slicht als gefährlich bezeichnen, ist dieselbe jeder elektrischen Centralanlage genau ebenso chtheilig oder noch nachtheiliger, denn eine Gasanstalt kann doch an dem Gasverbrauch, in den für elektrische Einzelbetriebe so zahlreich verwendeten Gasmotoren stattfindet ch verdienen, zumal wenn sich daran dann allmählich noch eine Benutzung des Motors Tage zu anderen Zwecken als der Beleuchtung anschliesst, während eine elektrische ntralanlage die elektrischen Einzelbetriebe ein- für allemal nur als Todfeinde ihrer Existenz rachten kann, mit denen sie nicht einmal so viel gemeinsames Interesse verbindet, wie e Gasanstalt.

Es gibt also, meine Herren, kein elektrisches Monopol in dem Sinne, dass dasselbe rch Verträge einen bestimmten Preis, wie beim Gaslicht, garantiren könnte, denn selbst nn eine elektrische Centralanlage es verstehen würde, das Aufkommen elektrischer Einzelagen zu verhüten, oder eine schon bestehende zu sich hinüber zu ziehen, so würde ihr h der Preis des elektrischen Lichtes durch die so leicht mögliche elektrische Concurrenz l deren überzahlreiche Vertreter einfach dictirt werden, denn nur dann würde sie Einzelagen gerade der besten Consumenten verhüten können, wenn ihre Preise nur wenig höher r gleich denen wären, welche jede elektrotechnische Fabrik so geschäftig und geschickt zurechnen versteht.

An dieser Möglichkeit und höchsten Wahrscheinlichkeit wäre nichts geändert, wenn die dte selbst eine elektrische Centralanlage in die Hand nehmen würden.

Eine grössere Concurrenz für elektrische Centralanlagen, als die Ueberproduction elektrohnischer Firmen und studirter Elektrotechniker gibt es also überhaupt nicht — mussten ch schon die eigenen Fachblätter vor dem Ueberhandnehmen dieses Studiums warnen; in neuen Lichttechnik selbst liegt es begründet, dass sie aller Voraussicht nach niemals er nur in den seltensten Fällen, ein factisches Lichtmonopol irgendwo wird erreichen nnen, weder durch Beschluss eines Magistrats, noch durch das Kapital oder die Thatkraft n Unternehmern.

Sollen nun also Städte, welche keine eigenen Gasanstalten haben, den elektrischen Betrieb selbst in die Hand nehmen?

lautete unsere erste Frage.

Wenn sich dieselbe aus dem Gesagten nicht schon selbst beantwortet, so lassen Sie mich rch eine zweite Autorität der Elektrotechnik Bescheid darauf geben.

Herr von Miller, Director der Deutschen Edison-Gesellschaft, sagt am Schluss seines 5. Juli d. J. im Verein zur Beförderung des Gewerbfleisses zu Berlin gehaltenen interanten Vortrages:

»Dieses Stadium der elektrischen Centralstationen eignet sich meines Erachtens allerigs nicht, die städtischen Behörden zu ermuthigen, auf eigene Rechnung die elektrische leuchtung einzuführen, weil die Behörden nicht wie Privatgesellschaften die Beleuchtung bestimmte Districte beschränken können, sondern allen, auch den entfernt liegenden wohnern die Wohlthat des elektrischen Lichtes zu Theil werden lassen müssen.

»Ausserdem aber eignet sich auch eine Industrie, in der noch täglich bedeutende rbesserungen gemacht werden müssen und wahrscheinlich noch viele neue Erfindungen erwarten sind, noch nicht für ein städtisches Monopol, zumal auch ein praktisch aus-

gebildetes Personal für die Leitung des Baues und Betriebes solcher Centralbeleuchtungsanlagen noch schwer zu beschaffen ist.

»Für die Städte wird es gegenwärtig noch besser sein, wenn sie Privatgesellschaften, im Falle sich solche finden, die elektrischen Centralbeleuchtungsanlagen ausführen und betreiben lassen, wenn sie sich ohne Risiko einen Antheil an dem Nutzen solcher Unternehmungen sichern und sich vielleicht die Möglichkeit des Ankaufes wahren, sobald die mit dem Betriebe solcher Anlagen verbundene Rentabilität genau beurtheilt werden kann.

»Unter solchen Bedingungen wird sich, wie ich glaube, die elektrische Beleuchtung und die elektrische Kraftübertragung am raschesten zum Wohle der Städte und ihrer Bewohner einführen.«

Wenn nun auch, meine Herren, durch dieses fachmännische Urtheil nur der gegenwärtige Zeitpunkt noch nicht als günstig für eine Initiative erachtet wird, so ist für Städte, welche nicht selbst im Besitze einer eigenen Gasanstalt sind, dieser Moment überhaupt schwer vorauszusehen. Denn wenn die elektrische Concurrenz unter einander schon dafür sorgen wird, dass bei elektrischen Centralanlagen, auch städtischen Anlagen wirklich gewinnbringende Preise ein- für allemal ausgeschlossen sind, so tritt eventuell solchen Städten ausser dieser elektrischen Concurrenz noch diejenige gegenüber, welche die Gasanstalten in doppelter Weise machen können: nämlich erstens durch Reducirung der Gaspreise und Vortheile aller Art, die sie in den Anschaffungskosten der Gaseinrichtungen etc. bieten können, und zweitens: als Unternehmer von elektrischen Blockstationen mit Gasmotorenbetrieb, wie solche bereits in Hamburg, Magdeburg und an andern Orten, ohne städtische Strassen zu berühren, mit Erfolg im Betrieb sind. Gerade diese nicht unter ein städtisches Monopol fallenden Blockstationen können sich die besten Stadtviertel auswählen, während eine städtische Centralanlage auch nach weniger günstigen Stadtgegenden Licht abgeben und ein theures Kabelnetz oder bei billigem Kabelnetz einen theuren Betrieb unterhalten muss.

Und endlich können die Besitzer von Gasanstalten wirksame Concurrenz mit elektrischen Einzelanlagen machen, wann und wo sie gefordert werden. Ja, nach dieser Richtung ist jede Privatgasunternehmung in allen Fällen noch in dem besonderen Vortheil, durch Miethe oder Abschlagszahlungen, welche jedem einzelnen Falle angepasst sind, den Gasmotorenbetrieb für elektrische Einzelanlagen leichter zu machen, oder denselben, sowie die ganze Lichtlieferung auf eigene Rechnung zu übernehmen. Jenes ist für Städte überhaupt ausgeschlossen, dieses wenig wahrscheinlich.

Jedenfalls sind also Privatgasanstalten bei Städten, wo ein elektrisches Lichtbedürfniss vorhanden ist, doppelt zu beachtende und in Folge ihrer genauen Ortskenntniss und bereits vorhandener Verbindungen doppelt gefährliche Concurrenten für jede städtische Lichtanstalt. Das Gasröhrensystem, das sie überallhin, bis in die Vororte besitzen, ist schon ihr Kabelnetz und sie sind in der vortheilhaften Lage, nicht von vornherein ein grosses Kapital für eine Centralanlage riskiren zu müssen, sondern dem elektrischen Lichtbedürfniss Schritt für Schritt in jedem rentablen Theile der Stadt folgen zu können.

Wenn ich sonach zur unbedingten Verneinung der ersten Frage gekommen bin, so sind die dargelegten Gründe auch wesentlich mit bestimmend für die Verneinung der zweiten Frage: Ob Städte, welche keine eigene Gasanstalt besitzen, andere Unternehmer für elektrisches Licht concessioniren sollen. Denn wenn die geschilderten und von Autoritäten der Elektrotechnik in ihrer wesentlichsten Grundlage beglaubigten Verhältnisse zutreffen, dann ist die Wahrscheinlichkeit der Prosperität elektrischer Centralanlagen überhaupt wegen des leichten Einzelbetriebes und der Unmöglichkeit, ein Monopol zu besitzen und hohe Preise zu halten, sehr gering, mag dieselbe von tüchtigen städtischen Beamten oder rührigen Unternehmern betrieben werden. Wenn demnach in elektrischen Offerten allerlei Garantien für die nächste Zukunft gegeben werden, so können in sich unrentable Unternehmungen den Städten auf die Dauer auch keinen Gewinn abwerfen und eventuell nur die bereits vorhandene Lichtunternehmung schädigen, so dass auch diese Einnahmequellen, welche aus

uern oder Abgaben pro rata des wirklich verkauften Gasquantums besteht, spärlicher ssen würden. Beides jedenfalls nicht zum Vortheil der Commune und der grossen Mehrl derjenigen, welche weder Gas noch elektrisches Licht brauchen und Concessionen der dt ohne factischen Gewinn für dasselbe vergeben sehen.

Die Verneinung der beiden zuerst gestellten Fragen führt mich nun an der Hand ktrischer Autoritäten zur unbedingten Bejahung der dritten Frage: empfiehlt es sich, t den vorhandenen Gasunternehmern auch Verträge über elektrische chtlieferung abzuschliessen?

Meine Herren, so sehr ich auch hier pro domo zu sprechen scheine, so kann ich mich h zur Beantwortung dieser dritten Frage nicht nur auf die in Wort und Schrift von ktrischer Seite so vielfach und mit Recht empfohlene Taktik berufen: Gas und Elektricität ssten zusammengehen, sondern auf den von vielen Einsichtsvollen so oft gegebenen Rath, s dieses Zusammengehen eigentlich das naturgemässe sei und dass nicht auch diese lustrieen in den Strudel einer kopflosen, alle Theile schädigenden Concurrenz gezogen rden dürften.

Gerade aus einer Verbindung beider Lichtquellen kann das Publikum und die Stadtsse nur gewinnen.

Das Publikum hat dann beide Lichtarten zur Verfügung, zu jeder Zeit, jede an dem te, wo sie am besten passt und dadurch auch am billigsten, während sonst eine Conrenz die andere Lichtquelle ausschliessen würde und dieselbe im Falle des Versagens er Lichtquelle ihrer natürlichen Reserve in der anderen beraubte, und die Stadt hat statt eier eventuell dahin siechender Unternehmungen einen leistungsfähigen, hohe Steuern und gaben zahlenden Unternehmer, der auch von vornherein in der Lage ist, statt schwindelfter Anerbietungen einen soliden, erprobten Betrieb auch in die neue Industrie einführen können und solche Preise zu bieten, welche den Ersparnissen entsprechen, die durch weit ringere Generalunkosten und zweckmässige Anlage der vereinigten Betriebe erwachsen.

So unsympathisch auch vielen der verehrten Magistrate, welche keine eigene Anstalt sitzen, der Gedanke sein mag: den städtischen Grund und Boden oder die Luft darüber n Gasunternehmern auch zur Fortleitung der Elektricität einzuräumen — vorausgesetzt, ss es überhaupt solide und tüchtige Unternehmer sind —, so richtig zeigt die allgemeine entliche Meinung, welche zu einer Vereinigung an Stelle unvernünftiger Concurrenz räth, ch den Weg an, auf den sich die Magistrate stellen sollten, nicht nur diejenigen, welche gene Gasanstalten besitzen, sondern auch diejenigen, welche es mit Privatunternehmungen thun haben.

Stellt sich das Bedürfniss nach elektrischem Licht in einer Stadt wirklich fühlbar raus — und so lange sollte man unbedingt der Entwicklung dieser Industrie ruhig sehen —, ohne sich durch das Absatzbedürfniss der wie Pilze aus der Erde schiessenden ktrotechnischen Fabriken drängen zu lassen, dann wird an der Hand von bestimmt vorgenden Erhebungen in Gemeinschaft mit dem Gasunternehmer geprüft werden können, diesem Bedürfniss nach elektrischem Licht mit Einzelanlagen oder einer Blockstation, er mit einer Centralanlage gedient ist, welche Anlagen in jedem Falle durch Gasmotoren betreiben wären.

Da das elektrische Licht auf alle Fälle mit Elektricitätsmessern gemessen würde und ine Rentabilität leicht getrennt nachzuweisen wäre, so könnte die Stadt sich einen Gewinntheil sichern, sobald der gewöhnliche Zinsfuss des Anlagekapitals überschritten würde; theilte auch hier nur den Gewinn, nicht das Risiko; — dieser Gewinn würde jedenfalls der cherste sein, der innerhalb der elektrischen Ueberproduction für einen Magistrat zu erzielen ire und für das Publikum darin bestehen, dass es beide Lichtarten in zweckmässigster rbindung und darum auch am billigsten zur Verfügung hätte. Ein solcher Vorschlag ier Vereinbarung und Vereinigung hat durch die Genehmigung des Gemeinderathes in ssau seine Bestätigung erhalten und ist bereits in doppeltem Betriebe seit 1. October d. J.

zu Nutz und Freuden des Publikums, Magistrats und meiner Gasgesellschaft in di scheinung getreten.

Wenn ich demnach meine Ansicht zur Sache zusammenfassen darf, so würde f stellen sein: es gibt kein elektrisches Monopol in der Praxis, da das elektrische Lic weichend von der Leuchtgasbereitung ebenso leicht im Klein- als im Grossbetrieb e werden kann, der Kleinbetrieb aber ohne jede Concession zu existiren und dem Grossb die Preise vorzuschreiben vermag.

Da es aber in Folge der Eigenart der elektrischen Industrie kein elektrisches Mo in dem Sinne der bisherigen Gasverträge gibt, weder in der Ausschliesslichkeit der Lief noch in der Höhe der Preise, so hat auch kein Magistrat ein solches thatsächlich z geben, denn ihm selbst kann jederzeit von elektrischen Unternehmern selbst Conc gemacht werden.

Sobald diese wirkliche Sachlage von den Städten erkannt ist, werden sie auc sichersten vor Selbsttäuschungen und Misserfolgen bewahrt bleiben.

Es ist deshalb nicht nur in den Fällen, wo Städte eigene Anstalten haben, so überhaupt da, wo eine leistungsfähige, gut und solide geleitete Gasanstalt besteht, di bindung des neuen elektrischen mit dem alten Gasunternehmen das naturgemässe und auch allen Theilen erspriesslichste.

Ueber Wassergas.

In dem Vortrag des Herrn Blass auf der Generalversammlung des Vereins Deutscher Eisenhüttenleute im December 1885, welcher in d. Journ. 1886 S. 223 veröffentlicht ist, wurde angeführt, dass in Witkowitz eine grössere Wassergasanlage gebaut werde und dass dort das Wassergas für metallurgische Zwecke und zur Beleuchtung verwendet werden wird. Anfangs Mai 1886 kam diese Anlage in Betrieb. Das erzeugte Wassergas wird zum Betrieb von Martin-Oefen, zum Schweissen von Eisenpacketen, Glühen von Stahlstücken, zur Beleuchtung der Strassen und einzelner Wohnräume, sowie zum Beheizen verwendet. Die Generatoren und Skrubber wurden nach dem Muster der Anlage in Essen gebaut und den Verhältnissen in Witkowitz angepasst. Ueber die Einzelheiten der Anlage und des Betriebes dieser Anlage macht Herr Ingenieur R. v. Langer in dem österreichischen Ingenieur- und Architektenverein am 15. Januar d. J. (vgl. Wochenschr. des Vereins 1887 Nr. 4 S. 26) folgende Mittheilungen:

Die Wassergasanlage in Witkowitz besteht aus dem Generator- und Skrubberhause, der Kesselanlage, dem Maschinenhause, dem Gasometer und dem Reinigerhaus.

Im Generatorhaus stehen zwei Generatoren mit wassergekühltem Ringe, ein Generator, bei welchem die Schlacke flüssig abgestochen wird, zwei Cokeskrubber, ein Röhrencondensator und zwei Reinigungskästen. Die Kesselanlage besteht aus vier Cornwall-Kessel mit je 120 qm Heizfläche, welche durch die Siemens-Gase geheizt werden. Die Siemens-Gasleitung vom Generatorha Kesselanlage hat 800 mm Lichtweite. Der e Dampf wird theilweile zum Betriebe der gasanlage verwendet, wird jedoch zum g Theile von der Walzhütte verbraucht. I schinenhause befinden sich zwei Paar ventilatoren, welche in der Stunde 5000 cb liefern können; dieselben laufen mit ca. 2000 Die Betriebsdampfmaschine, welche mit ca. arbeitet, treibt mit Riementransmission dies latoren. Eine Kaltwasserpumpe, welche im ist, pro Minute 1,5 cbm Wasser zu liefern, b das Kühlwasser in ein Reservoir, welches s Arbeitsplateau des Generatorhauses befind 16 cbm Fassung besitzt. Ausserdem befind in diesem Raume die Speisepumpen für die

Der Gasometer hat 1200 cbm Fassun 120 mm Druck, die Einströmung beträgt die Ausströmung 400 mm; das Bassin ist ge Aus dem Behälter geht eine 400 mm weite in die Hütte, eine 200 m weite Leitung Reinigerhaus, wo sich vier Reinigungskäst je 7,8 cbm Inhalt befinden, eine Gasuhr für Durchgang pro Stunde und ein Druckregulat gereinigte Gas wird zur Beleuchtung und Be verwendet.

Der Generator mit Schlackenabstich hier nicht zur Beschreibung und ist bei de stehenden Calculationen nicht einbezogen.

Die beiden Generatoren mit Kühlring vollständig zufriedenstellend. Bei der Ent der Schlacke durch die Morton-Thüren wir

l Coke mitgezogen, auch muss während lackens der Generator vollständig eingestellt und dies ist der Grund, warum auf cur- chlackenabstich hingearbeitet wurde. Jeder or hat ca. 10 cbm nutzbaren Inhalt.

eb der beiden Generatoren mit Kühlring.

die Generatoren in Betrieb zu setzen, olzfeuer in denselben angezündet, auf das- erden 700 kg Coke chargirt, worauf mit Wasserpressung zu blasen begonnen wird. Brennstoffsäule erhöht man die Wind- g. Bei normal gefülltem Apparat bläst t 300 mm Pressung (gemessen unter dem g).

ald der Brennstoff in den obersten Schichten m ist, wird umgestellt und Gas gemacht, mpf eingelassen. Der Druck im Generator erhalb der Brennstoffsäule auf 700 mm säule gehalten. Abwechselnd wird fünf Gas gemacht und zehn Minuten warm n. Alle zwei Stunden wird die Schlacke (bei gutem Brennstoff dauert dies 20 Mi- hierauf wird der Generator auf normale argirt und warm geblasen, wozu 15 Minuten lich sind. Wenn der Generator rein ist, ch dem Schlacken, werden in demselben Minuten 180 cbm Gas gemacht, knapp vor hlacken 110 cbm.

ses Gas eignet sich zur Heizung von Siemens- ativöfen ganz vorzüglich. Bei der Dampf- eizung in Witkowitz gibt dieses Gas 60—70% Wärme an die Kessel ab. Die Gasfeuerung sel ist ähnlich durchgeführt wie bei Kessel- , welche mit Hochofengasen geheizt werden. Kessel besitzt überdies einen 2,5 qm grossen t.

se Kessel geben bei reiner Gasfeuerung —14 kg Dampf pro 1 qm. Dieses geringe t hat seinen Grund in der Construction sel, welche für directe Verbrennung durch- wurde. Die Anwendung dieses vorzüglichen -Gases zur Kesselfeuerung ist nicht rationell, solcher Brennstoff zur Dampferzeugung pt zu theuer ist.

Witkowitzer Anlage wird mit Würfel- und e, zu gleichen Theilen gemengt, betrieben. uli v. J. wurden davon in zwei Apparaten durchgesetzt, wobei 17,760 cbm Wassergas wurden. Pro Apparat und Stunde ent- 70 cbm, wobei auf 1 cbm Wassergas 5 cbm orgas entfallen. Auf 100 kg verbrauchten toff entfallen 89,2 cbm und auf 100 kg ver- e Coke 71,4 cbm Wassergas.

Da von 100 kg verbrauchten Brennstoff 21,2 kg zur Wassergaserzeugung und 78,8 kg zur Siemens-Gaserzeugung verwendet werden, so ist es klar, dass es nur dann denkbar ist, Wassergas zu hüttenmännischen Zwecken zu verwenden, wenn das Generatorgas gut ausgenutzt und bezahlt wird. Geschieht letzteres, so ist die Erzeugung von Wassergas neben Generatorgas mit so grossen Vortheilen verbunden, dass dies um so mehr in kurzer Zeit allgemein werden muss, da ohne Zweifel Wassergas auch in entsprechenden Generatoren aus Steinkohle, Braunkohle und Torf neben Generatorgas erzeugt werden kann. Der beste Cokegenerator, welcher sein Gas mit ca. 500° an den Regenerativofen abgibt, bleibt, selbst unter Annahme, dass das Siemens-Gas aus den Wassergasgeneratoren völlig kalt verwendet wird, um 8% mit seinem Nutzeffect hinter dem Wassergasgenerator zurück.

Anwendung von Wassergas zum Schweissen und Martiniren.

Der Schweissofen war ein Versuchsofen, die Ueberhitze wurde in einem stehenden Kessel ausgenutzt, das Gas, sowie die Luft, standen unter Pressung und waren kalt.

In 12 Stunden wurden durch diesen Ofen durchgesetzt 160 q kalter Stahlknüppel à 50—80 kg. Der Gasverbrauch betrug pro Minute 6 cbm, pro 100 kg Einsatz 27 cbm, diese entsprechen 8 kg Kohle.

In derselben Zeit lieferte ein gewöhnlicher Planrotschweissofen 90 q gleichen Materials bei 40 kg Kohlenverbrauch pro 100 kg Einsatz (Stahlknüppel).

Es verbrauchte der Wassergasschweissofen nur 58% jener Wärmemenge, welche der gewöhnliche Planrostofen für diese Arbeit erforderte.

Die Zustellung des Schweissofens machte in keiner Weise auf Vollkommenheit Anspruch. Gegenwärtig ist dieser Ofen nicht mehr in Betrieb, da die Martin-Oefen das Gas verbrauchen.

Der Martin-Ofen für Wassergas erzeugt in 24 Stunden 200 q Stahl und verbraucht pro Minute 8 cbm Gas. Die Feuerung ist ein sehr rationelles Regenerativsystem.

Die Luft wird auf 1200—1400° C. erhitzt und steht so wie das Gas unter 110 mm Wasserdruck. Die Temperatur ist nahe der Platinschmelzhitze; die Verbrennungsgase haben hinter den Regeneratoren noch 400—500° C.

Auf 100 kg Stahl entfallen 60 cbm Wassergas oder 19 kg Kohle. Anheizen und Einschmelzen des Bodens ist hierbei mit einbezogen.

In einem gewöhnlichen Siemens-Martin-Ofen werden in Witkowitz pro 100 kg Stahl 50 kg Kohle verwendet.

Zu gleicher Leistung braucht der Wassergas-Martin-Ofen nur 47,8 % derjenigen Wärmemenge, welche der gewöhnliche Siemens-Martin-Ofen verwendet.

Erzeugungskosten des Wassergases.

Diese stellten sich im Durchschnitte des ersten Halbjahres, wobei in vieler Beziehung noch sehr ungünstig gearbeitet wurde, auf 0,5 kr. ö. W. pro 1 cbm Wassergas und 0,17 kr. ö. W. pro 1 cbm Siemens-Gas, oder pro 10000 Calorien in Wassergas auf 1,77 kr. ö. W. und pro 10000 Calorien in Siemens-Gas auf 1,72 kr. ö. W; 100 kg verbrauchter Brennstoff kosteten 48 kr. ö. W.

Da die Wassergasöfen um ca. 50 % günstiger arbeiten als die Siemens-Regenerativöfen, so ist es ersichtlich, dass das Wassergas sich im Betriebe billiger stellt als das Generatorgas, und somit auch die Wassergasgeneratoren vortheilhafter arbeiten als irgendwelche bisher gekannte Generatoranlage. Nebenbei sind die Wassergasöfen einfacher als die Siemens-Regenerativöfen und geben mit grosser Sicherheit jede erforderliche Temperatur.

Wassergas zum Beleuchten und Beheizen der Wohnräume.

Der schwedische Ingenieur O. Fahnehjelm stellte für Wassergas einen Incandescenzbrenner mit sehr gutem Erfolge her. In einem halbkreisförmigen Bügel sind in zwei Reihen in Magnesiamasse Stifte aus gleicher Masse eingesetzt. Auf dem Gaszuleitungsrohre ist ein Querstück, welches an seinen Enden zwei Hülsen trägt, aufge Die beiden Stäbchen, welche den Brenner tr werden in diese Hülsen gesteckt. Das Gas b aus einem Zweilochbrenner und versetzt in ei Secunden den Magnesiakamm in die sch Weissglut. Nach 60 Stunden muss der E gewechselt werden. Bei 180 l Gasverbrauch b in den ersten 20 Stunden die Leuchtkraft 20 K nach 60 Stunden beträgt sie noch 15 Kerzen

Das Licht, ähnlich dem elektrischen Glül ist ruhig, dem Auge besonders zuträglich, entw weniger Wärme wie Leuchtgas, gute Verbren producte und ist bisher das billigste.

Für Oesterreich wird diese Beleuchtu von besonderer Bedeutung, da man Wasserg jedem Brennstoff erzeugen kann, wodurch grosse Reihe von Städten ein sehr billiges erhalten wird.

Ein Fahnehjelm'scher Brenner kostet aus bezogen 7 kr. ö. W., die Reconstruction des 5½ kr. ö. W. Da das eiserne Gerippe sehr braucht werden kann, kommt ein Brenner unter 6 kr. ö. W. zu stehen und pro Brenn auf 0,1 kr. ö. W.

Da eine Flamme in 5,5 Stunden 1 cbm W gas verbraucht, erhöhen sich die Beleuch kosten für 1 cbm Wassergas um 0,55 kr. Diese Brenner werden jedoch noch billiger w

Um 1 cbm Zimmerinhalt von — 2° R + 19° R. zu erwärmen, sind pro Stunde 10 l W gas erforderlich.

Die hydraulische Betriebsanlage des neuen Centralbahnhofes in Frankfurt a

Die Vertheilung von Kraft durch Druckwasser ist bekanntlich bei den Hafenanlagen in Hull und London zum erstenmal in grösserem Maassstab in Anwendung gekommen. Die interessanten Mittheilungen, welche seinerzeit Mr. E. B. Ellington in Liverpool, über die Einrichtungen dieser hydraulischen Betriebsanlagen und die Fortschritte in der Verwendung von Hochdruckmessern gemacht hat, sind in d. Journ. 1885 S. 587 ausführlich mitgetheilt. Auf dem Continent sind bisher unseres Wissens derartige Anlagen in grösserem Maassstabe nicht zur Ausführung gekommen. Neuerdings hat nun der neue Frankfurter Centralbahnhof eine ausgedehnte hydraulische Betriebs-Anlage erhalten, über deren Einzelheiten Herr Regierungsbaumeister Wittfeld im Frankfurter Bezirksverein deutscher Ingenieure einen Vortrag gehalten hat, aus dem wir nach einem Referat in der Frkf. Ztg. Folgendes mittheilen:

In einem Thurm, der unmittelbar unterhalb der neuen Eisenbahnbrücke auf der rechten Mainseite liegt, ist die Centralstation für de draulischen Betrieb untergebracht. Das i Accumulatoren der Centralstation angesam unter einem Druck von 75 Atmosphären ste Wasser geht durch die insgesammt etwa langen Rohrleitungen, von welchen der zu der Centralstation belegene Theil dreifach gesammte übrige Netz aber doppelt ausg wird, nach den einzelnen Maschinen zur A der Nutzarbeit. Das Abwasser der hydrauli Maschinen gelangt durch eine besondere N druckleitung, die ebenfalls über den ganzen hof verzweigt ist, in das Hauptreservoir des W thurmes zurück, soweit es nicht an beson Zapfstellen für allgemeine Gebrauchszwecke motivspeisung, Wasserspülung u. s. w.) entno wird. Das gesammte Betriebswasser wird au Main entnommen, und zwar mittels einer d angelegten Saugleitung. Der eine Rohrstran nimmt das Wasser aus einem Sickerbrunne innerhalb eines mit groben Steinen (Sand

gefüllten Steinfilters sich befindet, andere Sangleitung, die nur als Re- direkt in den Main mündet. Der Be- ugleitungen erfolgt durch zwei Saug- je $3^1/_2$ cbm Leistungsfähigkeit pro he mit den eigentlichen Druckpumpen ıd. Die Pumpen befördern das Wasser es in der Spitze des ca. 40 m hohen es befindliches Reservoir, von welchem er Oberkante des Hauptreservoirs an- ressfiltern zufliesst. Aus den Filter- t das Wasser in das Hauptreservoir, ı Inhalt von etwa 800 cbm hat. Dieses nach dem System Intze mit kugel- den construirt, es besteht aus zwei ass immer eine Reserve vorhanden ist.

ı Hauptreservoir fliesst das gereinigte eigentlichen Druckpumpen, die im e des Wasserthurmes aufgestellt sind, sind zwei stehende Druckpumpen vor- ıe nach einem besonderen Programme ıungshütte in Oberhausen construirt ırt wurden. Bei diesen Pumpen liegen linder, deren jede drei hat oben, die ylinder stehen unter denselben, so enstangen der Pumpen mit denjenigen ıschinen direct verkuppelt sind. Die inen sind nach dem Compound-System Bei normaler Leistung befördert jedes Druckpumpensysteme 1,9 cbm Wasser ei 30 Doppelhuben, was einer Arbeit irten Pferdestärken entspricht. Beim der einen Maschine kann die andere ser pro Minute bei 60 Doppelhuben war bei einer Kolbengeschwindigkeit a bei dieser grossen Geschwindigkeit ler Ventile eintreten würde, so kommen iedler'sche Ventile zur Anwendung. indicirte Leistung beider Pumpen- zusammen 1800 H. P. ergibt, wenn r niedrigen Nutzeffect von nur 50 % ıe effective Leistung der Ferntrieb- mindestens 900 H. P. Die Dampf- Druckpumpen arbeiten mit Ober- ensation; das condensirte Wasser n das mitgerissene Fett durch einen Fettabscheider beseitigt ist, zur ıg verwandt. Zum Betriebe dienen ssel von je 120 qm Heizfläche. Der Kesselhauses wird ganz aus Stampf- tellt, ebenso auch die Pfeiler des es. Der Thurm bildet im Grundriss Achteck von 14 m innerem Durch-

kpumpen befördern das Wasser zu- Accumulatoren, deren Plunger durch gusseiserne Gewichte so belastet ist, dass das Druckwasser einen constanten Druck von 75 Atmosphären erhält. Die beiden Accumulatoren sind so eingerichtet, dass sie in der höchsten und tiefsten Lage der Plunger auf die Expansion der grossen Dampfpumpen einwirken. Es wird also der Verbrauch von Dampf dem jeweiligen Verbrauch von Druckwasser vermittelst der Accumulatoren automatisch angepasst. Die Plunger haben 46 cm Durchmesser und einen Hub von 6 m, die Füllung beträgt 0,90 cbm. Um bei etwaigen Rohrbrüchen Wasserverlusten vorzubeugen, ist in die Rohrleitung direct hinter den Accumulatoren ein Federventil eingeschaltet, welches für gewöhnlich durch den Wasserdruck offen gehalten wird, sich aber sofort schliesst, wenn auf der einen Seite der Wasserdruck aufhört. Hierdurch wird eine sehr grosse Betriebssicherheit erreicht, auf welches letztere bei der ganzen Anlage überhaupt besonderes Gewicht gelegt wurde. An die Accumulatoren schliesst sich die bereits oben erwähnte Druckleitung an, welche etwas über 1 m tief in den Boden versenkt ist. Dieselbe besteht aus gusseisernen Rohren von im Maximum 160 mm lichter Weite bei 28 mm Wandstärke. An denjenigen Stellen, an welchen eine starke Senkung des Bodens zu befürchten ist, sind nicht gewöhnliche Flanschenrohre, sondern Rohre mit Gelenkflanschen (nach dem System Hoppe) verlegt. Wenn man sich die Rohrleitung in ihrem ganzen Umfange einfach gelegt denkt, so beträgt ihre Länge etwa 7 km. Zum Unschädlichmachen der Längenänderungen des Rohrsystems hat man keine besonderen Einrichtungen zu treffen brauchen, da das Wasser durchweg während des ganzen Jahres ziemlich dieselbe Temperatur hat, indem es im Winter die Oberflächen-Condensatoren der Druckpumpen passirt und auf diese Weise angewärmt wird.

Als hydraulische Motoren für die elektrische Beleuchtung kommen zwei neuere Systeme von hydraulischen Maschinen in Betracht, von denen die einen mit veränderlichem Hub, die anderen mit veränderlicher Druckwasser-Füllung arbeiten. Das erstere System ist von Helfenberger in Rorschach ausgebildet worden, bei demselben wird bei veränderter Kraftabgabe die Kurbellänge selbstthätig verändert. Eine Maschine dieses Systems, welche in Herbrugg bei St. Gallen aufgestellt ist, lieferte bei 356 m Gefälle und 10 l Wasserverbrauch pro Secunde eine Arbeit von 40 Pferdestärken, was einem Nutzeffect von über 83 % entspricht. Die Maschine arbeitet sehr ruhig, namentlich wenn sie als Zwillingsmaschine construirt wird. Das zweite System ist durch die Maschinen von C. Hoppe in Berlin vertreten; bei denselben wird

während zwei Drittel des Hubes mit Druckwasser gearbeitet, wogegen während des übrigen Drittels des Hubes Wasser aus der Niederdruckleitung angesaugt wird. Die Hoppe'schen Maschinen werden als Drillingsmaschinen mit drei unter 120° gegen einander versetzten, einfach wirkenden Cylindern construirt; sie machen ungefähr 150 Touren pro Minute und werden mit den Dynamomaschinen, welche also auch nur 150 Touren machen, direct verkuppelt. Welches der Systeme von Helfenberger, Hoppe u. A. auf dem hiesigen Bahnhof zur Verwendung kommen wird, ist noch nicht entschieden. Die hydraulischen Motoren werden an vier verschiedenen Stellen, die über den Bahnhof vertheilt sind, placirt, sie dienen nur für den Betrieb der elektrischen Beleuchtung, welche ungefähr 380 effective Pferdestärken erfordert und aus etwa 200 Bogenlampen und 1500 Glühlampen besteht. Die Motoren werden in der Grösse von 60 und 120 Pferdestärken ausgeführt. An die Druckleitung sind ferner 22 hydraulische Aufzüge angeschlossen, welche Gepäck- und Postverkehr im Personenbahnhof vermitteln. Die Aufzüge sind direct wirkende; bemerkenswerth ist die centrale Steuerung für sämmtliche Aufzüge, durch welche billiger Betrieb und grosse Betriebssicherheit erreicht werden. Auf dem Güterbahnhofe befindet sich eine grössere Rangiranlage, welche ebenfalls hydraulisch bewegt wird. Die Anlage besteht aus acht hydraulischen Winden, welche jede durch einen dreicylinderigen hydraulischen Motor bewegt werden. Um die Glocke der Winde wird ein Hanfseil gelegt, welches unter Zuhülfenahme von Leitrollen die zu rangirenden Wagen antreibt. Durch einen Druck auf einen Knopf wird die Winde in Umdrehung versetzt. Dieses ausserordentlich einfache System wird hier in Frankfurt zum ersten Male in Deutschland zur grösseren Anwendung gebracht. Es ist weiter zu erwähnen, dass verschiedene Drehscheiben, einige Kohlenbühnen und eine Vorrichtung zum Heben von Güterwagen von den Hafengeleisen auf das Niveau des Centralbahnhofes (direct wirkender Aufzug) an die Druckleitung angeschlossen sind; ausserdem werden noch zwei Exhaustoren im grossen Locomotivschuppen durch hydraulische Maschinen angetrieben.

Die Gründe, welche zur Ausführung der beschriebenen hydraulischen Anlage Veranlassung gegeben haben, sind mehrfacher Art. Zunächst war es die Unmöglichkeit, an den für die elektrische Beleuchtungs-Anlage günstigen Punkten Dampfmaschinen für den elektrischen Betrieb aufzustellen ohne zu grosse Inanspruchnahme des kostbaren Bahnhofterrains. Bei Anwendung einer hydraulischen Ferntriebanlage dagegen konnten wegen des geringen Raumerforderniss draulischen Maschinen und wegen des der Kesselhäuser, Schornsteine, Kohle Kohlenzufuhrgeleise u. s. w. die günstigst stellen gewählt werden. Sodann ergab für die Leistung der Centralmaschin Kesselanlage sowie der hydraulischen vorliegenden Garantien, dass die in lischen Maschinen geleistete effective nicht mehr als 1,6 kg Kohlen pro Stu Centralstelle erfordert. Rechnet man d dem beinahe vollständigen Wegfall kohlen sich ergebenden Ersparnisse, aus dem Minderbedarf an Schmierm Wartung entspringenden Minderkosten, man die ökonomische Ueberlegenheit lischen Ferntriebes über eine mit Betriebsstellen arbeitende Anlage.

Da die elektrische Beleuchtungsanl 450 effectiv geleisteten Pferdestärken triebes 380 Pferdestärken erfordert, so dass in der Zeit von Sonnenaufgang untergang ein ganz erhebliches Arbe disponibel bleibt. Es ist nun bei ganzen Anlage darauf gerechnet, dass Tagesstunden verfügbare Arbeitsver zweierlei Weise Verwendung finde, nä zum Betrieb der hydraulischen Anlage schen Hafens, welche etwa 150 Pferd fordern, und dann zur Abgabe an Klei in Frankfurt und Bockenheim. Für let sind, wenn man nur die normale Le Druckpumpensystems annimmt, den T etwa 230 Pferdestärken verfügbar. Re nete nun die Selbstkosten des Druckwa sich für die Stadt Frankfurt bei Einri eigenen definitiven hydraulischen Fe ergeben würden. Der für die projecti anlage und die erforderliche Reserve-G anlage aufgestellte Kostenanschlag Summe von M. 415000, wovon M. 270 bauanlagen und M. 145000 auf maschi entfallen. Rechnet man nun, wie verständigen immer geschieht, auf Verzinsung und Reparaturen für die b lagen 6 %, für die maschinellen Anla ergibt sich eine Ausgabe von M. 34 man als Minimum an, dass die Tu jährlich 40 Tage lang wegen Eisgang wasser ausser Betrieb bleiben muss, noch hinzu für den Betrieb der Gas M. 7500 (bei einem Gesammtver 75000 cbm Gas à 10 Pf. unter An Verbrauches von 0,8 cbm Gas pro Pf Stunde), ferner für die gesammte ma lage für Schmiermaterial M. 5000,

nd für Generalkosten M. 5000, so dass nten Betriebskosten M. 56700 betragen. an nun auf einen Arbeitsverbrauch von ven Pferdestärken für die Hafenanlage, Voraussetzung einer jährlichen Betriebs- 3000 Stunden die jährliche Gesammt- u 450000 Stunde-Pferdestärken anzu- es ergeben sich somit die Kosten der ke pro Stunde zu 13 Pf. Bei einer ssung von 75 Atmosphären sind für die rdestärke 0,48 cbm erforderlich, so dass Kosten für den Cubikmeter Druckwasser als 25 Pf. stellen würden, wenn die Stadt e Ferntriebanlage errichten wollte und iefbauamte aufgestellten Baukosten nicht , die vorhandene Wasserkraft nicht zu nommen sind.

r erklärt, er sei ermächtigt zu der Mit- dass die Stadt Frankfurt bei dem An- es Hafens an die Betriebsanlage des nhofs das Druckwasser ganz erheblich nach den oben berechneten Selbstkosten eigenen Anlage erhalten würde, und eine jährliche Ersparniss von ungefähr für die Stadt ergeben würde. Zwar werde nden, dass diese ganze Betrachtung zu ne, weil die Stadt ihre hydraulischen und Rohrleitungen bereits bestellt habe, bei diesen Maschinen und Rohrleitungen Pressung von nur 50 Atmosphären ge- d, während bei dem Centralbahnhof hären zur Anwendung kommen. Auch n sagen, dass die angenommene effective ung von 450000 Stunden-Pferdekräften gegriffen sei. Bezüglich des ersteren i indessen zu bemerken, dass die Rohr- sehr wohl einen Betriebsdruck von hären aushalten können, da z. B. die ng bei 140 mm lichter Weite 28 mm e hat, was einer Materialinanspruch- 200 kg pro Quadratcentimeter bei 75 At- Druck gleichkommt. Diese Beanspruch- int noch zulässig. Die hydraulischen htungen ferner lassen sich ohne wesent- n durch Abdrehen der Hebekolben bei ng der jetzt vorhandenen Stabilität für hären Druck einrichten. Was den zweiten ifft, so ist es allerdings möglich, dass bei Errichtung noch weiterer Lagerhäuser e Jahresleistung von 450000 Stunden- en überschritten wird, alsdann bedarf die Turbinen-Anlage nebst Reserve einer nden Vergrösserung. Die Kosten der rdestärke würden sich dann etwas ver- ie absoluten Betriebskosten indessen während bei dem Anschlusse an die Bahnhofsanlage die Stadt immer nur ihren wirklichen Bedarf an Druckwasser nach einem billigen Einheitssatze zu bezahlen braucht und ausser den kurzen Rohrleitungen keinerlei bauliche und maschinelle Anlagen zu errichten hat. Das sehr bedeutende Baukapital würde also von vornherein erspart, und wenn es sich herausstellen sollte, dass der Kraftüberschuss der Bahnhofsanlage für die Bedürfnisse des Hafenbetriebs auf die Dauer nicht genügt (was übrigens sehr unwahrscheinlich ist), so bliebe ja immer noch die Möglichkeit einer eigenen Anlage übrig. Redner erklärt auf Anfrage, dass auch für den Betrieb der elektrischen Beleuchtung des Hafens und für eventuellen Nachtbetrieb des Lagerhauses die Bahnhofsanlage ausreichende Kraft liefern werde. Die vorhandene Reserve in den Dampfmaschinen der Centralanlage sei dann allerdings nicht mehr ganz so gross wie gewöhnlich.

Bei Besprechung der Frage über die Kraftabgabe an Kleinindustrielle legt Redner zur Aufstellung einer vergleichenden Betriebskostenberechnung die Annahme zu Grunde, dass durchschnittlich auf jede derartige Anlage ein Kraftbedarf von 5 Pferdestärken und eine jährliche Arbeitsdauer von 3000 Stunden entfällt. Es ergeben sich dann erfahrungsmässig folgende Betriebskosten pro Stunde und Pferdekraft:

	Dampfmotor	Gasmotor	Wassermotor
Amortisation .	2 Pf.	3 Pf.	1,5 Pf.
Kohle . . .	6 »	Gas 12 »	Wasser 8 »
Schmiermaterial	2 »	2 »	1,5 »
Wartung . . .	9 »	— »	— »
zusammen:	19 Pf.	17 Pf.	11 Pf.

Es ergäbe sich hiernach für den Wasserbetrieb dem Dampfbetrieb gegenüber eine Ersparniss von 8 Pf., dem Gasmotor gegenüber eine Ersparniss von 6 Pf. pro Pferdekraft und Stunde oder eine jährliche Ersparniss von M. 1200 bzw. 900. Durch diese Betrachtungen ist nach Ansicht des Redners dargethan, von wie vielseitiger und fruchtbarer Verwendung die Ferntriebanlage des Centralbahnhofes Frankfurt fähig sei, und dass dieselbe in jeder Hinsicht als eine wirthschaftliche Anlage bezeichnet werden kann. Was den Zeitpunkt der Vollendung der hydraulischen Betriebsanlage des Centralbahnhofes betrifft, so soll nach den abgeschlossenen Lieferungsverträgen das eine Druckpumpsystem der Centralstation bis zum 1. August d. J. vollständig betriebsfertig hergestellt sein. Bis zu diesem Zeitpunkt ist auch der Thurm der Centralstation mit den Reservoirs, Filtern u. s. w., ferner die Kesselanlage und die Druckrohrleitung vollständig fertig, so dass dann die Betriebsanlage des Hafens sofort angeschlossen werden könnte.

Einige Monate später soll auch das zweite Druckpumpsystem der Centralstation fertig sein. Längstens bis zum 1. April 1888 muss die gesammte hydraulische Anlage in allen Theilen fertig im Bet stehen, da alsdann der Bahnhof definitiv dem kehr übergeben wird.

Ueber das natürliche Gas von Pittsburg und seinen Einfluss auf die do Industrie.

Der Director der Bessemerabtheilung der Georgs-Marienhütte in Osnabrück, Herr Kurt Sorge, der im vergangenen Sommer eine Studienreise durch die Vereinigten Staaten von Nordamerika gemacht hat, hielt in der am 16. Januar d. J. zu Düsseldorf abgehaltenen Generalversammlung des »Vereins deutscher Eisenhüttenleute« einen höchst eingehenden lehrreichen Vortrag über das natürliche Gas von Pittsburg und seinen Einfluss auf die dortige Industrie, den wir im Nachfolgenden kurz skizziren wollen.

Nachdem der Redner einleitend die Lage der von der Natur ausserordentlich begünstigten Stadt Pittsburg geschildert, weist er darauf hin, dass dieselbe heute den ihr früher beigelegten Namen der »Smoky City« nicht mehr verdiene, da infolge der Verwendung des natürlichen Gases die Atmosphäre trotz des Waldes von Schornsteinen eine fast völlig reine sei.

Im Gebiete von West-Pennsylvanien erhielt man, als man im Jahre 1859 auf Oel zu bohren begann, stets gleichzeitig mit dem Oel etwas Gas, und erbohrte in einzelnen Fällen bereits Gas quellen, welche nur Spuren von Oel enthielten. Man machte sich denn auch bald das Gas dadurch nutzbar, dass man es als Heizmaterial verwendete für die Dampfkessel, welche den Dampf zum Betrieb der Oelpumpmaschinen oder auch für die Bohrmaschinen benachbarter Bohrlöcher erzeugten. Eine weitere Verwerthung fand indessen während langer Jahre nicht statt, obgleich Professor Wurtz, ein bedeutender amerikanischer Chemiker, schon vor 17 Jahren auf die Wichtigkeit des Vorkommens und den kolossalen Heizwerth hinwies. Bei den Versuchen, Oel zu finden, wurden verschiedene mächtige Quellen auch in der Nähe von Pittsburg erbohrt und so traf man unter anderem schon im Jahre 1878 in Murraysville bei Pittsburg bei 400 m Teufe auf einen Gasstrom, welcher stark genug war, um Bohrer und Borgestänge herauszuschleudern. Selbst diese Quelle blieb indessen auf Jahre hinaus unbenutzt: man entzündete das Gas und liess es ohne jeglichen Nutzen verbrennen, bis man zuerst im Jahre 1883 die Gasmenge aufzufangen versuchte und sie nach Orten leitete, wo man sie verwerthen konnte.

Dass man verhältnissmässig spät an die werthung dieses Heiz- und Beleuchtungsmate ging, hat in den günstigen Kohlenverhältn der dortigen Gegend — stellen sich doch Gestehungskosten einer Tonne Cokeskohle M. 1,72! — sowie in den nicht unbeträchtl Anlagekosten der Leitungen und Heizungsvo tungen seinen Grund.

Was nun zunächst die chemische Zusan setzung des Naturgases anbelangt, so weist de tragende darauf hin, dass dieselbe nicht n den verschiedenen Quellen eine verschieden dern auch an ein- und derselben Quelle und innerhalb verhältnissmässig kurzer Zeit s Schwankungen unterworfen ist. In allen bildet indessen das leichte Kohlenwasserst oder Grubengas, CH_4, den Hauptbestandthei es soll die mittlere Zusammensetzung nach Mr. dem Chemiker der Edgar Thomson-Werke gende sein:

67 %	CH_4	Grubengas,
22 %	H	Wasserstoff,
3 %	N	Stickstoff,
5 %	C_2H_6	Aethylwasserstoff,
1 %	C_2H_4	Oelbildendes Gas,
0,6 %	CO_2	Kohlensäure,
0,6 %	CO	Kohlenoxyd,

woraus sich das specifische Gewicht zu 0, rechnet. Von anderer Seite werden als G angegeben:

60 bis 80 %	CH_4	Grubengas,
5 » 20 %	H	Wasserstoff,
1 » 12 %	N	Stickstoff,
1 » 8 %	C_2H_6	Aethylwasserstoff,
0 » 2 %	C_3H_8	Propylwasserstoff,
0,3 » 2 %	CO_2	Kohlensäure,
Spur	CO	Kohlenoxyd.

Dass das Gas selbst ein- und derselben bedeutende Abweichungen zeigt, ist durch suche des bereits genannten Mr. Ford be welcher in der Gasleitung der Edgar Th Werke an verschiedenen Tagen einen zwischen

0 bis 23 %		Stickstoff,
0 » 2 %		Kohlensäure,
0,4 » 4 %		Sauerstoff

iren konnte. Stellt man den Durchschnitts-
n diejenige gegenüber, welche nach Ver-
der deutschen Continental-Gasgesellschaft
lere Zusammensetzung des aus westfälischen
len gewonnenen Leuchtgases angibt, so findet
ne überraschende Uebereinstimmung. Es
nämlich hiernach dieses Leuchtgas bei
specifischen Gewicht von 0,45:

59,5%	CH_4	Grubengas,
30,9%	H	Wasserstoff,
5,7%	C_2H_4	Oelbildendes Gas,
3,5%	CO	Kohlenoxyd,
0,4%	CO_2	Kohlensäure.

unterscheiden sich somit, abgesehen vom
oxydgehalt, beide Gassorten im wesent-
nur dadurch, dass das natürliche Gas mehr
Kohlenwasserstoffgas bei weniger Wasser-
thält. Zieht man ferner in Betracht, dass
genverhältnisse der einzelnen Bestandtheile,
beim Leuchtgas wie beim Naturgas, sehr
nde sind, so wird die Uebereinstimmung
uffallender. Ein nicht ganz unwesentlicher
hied scheint indessen noch darin zu liegen,
e schweren Kohlenwasserstoffe, welche das
gas enthält, bessere lichtgebende Bestand-
sind als diejenigen des Naturgases; es ist
ens im allgemeinen die Leuchtkraft des
n eine ziemlich geringe.

s nun die Entstehung des Naturgases an-
, so nimmt man bekanntlich an, dass Oel
s ihren Ursprung der Zersetzung von thieri-
nd pflanzlichen Organismen verdanken. Das
Gebiet des appalachischen Kohlenfeldes,
sich an dem Westabhang des Alleghany-
anlehnt und sich über einen grossen Theil
lichen Nordamerika ausbreitet, bildete zur
devonischen Zeitalters eine gewaltige See,
wohl eine Fläche von Seen und Sümpfen,
e Kohlenlager, sowie die Oel- und Gas-
dungen liefern uns einen Beweis von der
eit des carbonischen Pflanzenwuchses. Ab-
nde Bodenerhebungen und Bodensenkungen
in der Devonzeit die Ursache der ver-
nen Schichten von Schlamm- und Pflanzen-
ungen. Die jüngeren Bildungen dieser
repräsentiren die Kohlenflötze, welche in
Teufe abgebaut werden, die Zersetzungs-
e der ältesten und tiefsten Flötze liefern
s und Oel.

gasführenden Felsen werden meist in einer
on 300 bis 900 m, also bedeutend tiefer als
hlenablagerungen Pittsburgs, erbohrt und
n das Gas entweder in Höhlungen, was
enere Fall ist, oder werden von porösem
in bzw. von Geschieben und Conglomeraten
gebildet, welche dasselbe in sich aufgenommen haben.

Die allgemeinste Annahme geht nun dahin, dass diese Gassandsteine, welche im geologischen Sinne vollkommen identisch sind mit den Oelsandsteinen, beiden Stoffen nur als Behälter dienen und dass die Bildung der Kohlenwasserstoffe in darunter liegenden Schichten stattfindet.

Die 5 Hauptbedingungen, von denen das Vorkommen des natürlichen Gases abzuhängen scheint, sind:

1. Porosität und Homogenität des Sandsteins, welcher als Reservoir dient.
2. Der Grad, bis zu welchem die über- und unterlagernden Felsen geborsten sind.
3. Das Einfallen der Gassandschicht.
4. Das Mengenverhältniss, in welchem Oel, Gas und Wasser im Gassand enthalten sind.
5. Die Pressung, unter welcher das Gas steht.

Der Druck, unter welchem das Gas den Bohrlöchern entströmt ist sehr verschieden und liegt bei den meisten zwischen 7 kg und 14 kg pro Quadratcentimeter, während er in einzelnen Fällen viel höher ist und bei einer Quelle sogar die ausserordentliche Höhe von 52,7 kg pro Quadratcentimeter erreicht haben soll.

Das Bohrverfahren, welches Vortragender in Washington Gasfeld näher kennen lernte, ist sehr einfach.

Man treibt nach Errichtung des Bohrthurmes von ca. 20 m Höhe schmiedeeiserne Rohre so weit durch den weichen Boden, bis man, meist in 20 bis 30 m Tiefe, auf Felsen trifft; dann kommen 1400 bis 1800 kg schwere Bohrer am Tau zur Verwendung, welche 1,2 bis 1,5 m Fall haben. Das Brennmaterial für den Kessel ist natürliches Gas, welches in Leitung von 26 mm von benachbarten Quellen entnommen wird.

Hat man ein Loch von ca. 200 mm Durchmesser auf etwa 150 m Tiefe getrieben, so bringt man schmiedeeiserne Rohre von 140 mm lichter Weite ein, um das Wasser abzuschliessen und bohrt dann weiter, bis man auf Gas trifft, um alsdann Rohre von 100 mm einzusetzen. Ein Bohrloch soll meistens in 40 bis 60 Tagen bis auf die gasführenden Schichten niedergebracht werden und je nach Beschaffenheit der zu durchbohrenden Gesteine M. 27 bis 36 Kosten pro Meter Tiefe verursachen. Man bohrt 2,4 bis 3 m in 24 Stunden bei Felsboden und bis 30 m bei günstigem Boden.

Die Edgar-Quelle, welche Vortragender besuchte, wurde in einer Tiefe von 603 m erbohrt und verursachte einen Kostenaufwand von M. 18 000, was einer Ausgabe von nahezu M. 30 pro Meter entspricht.

Das ergiebigste Gebiet für das Naturgas ist zur Zeit entschieden die Umgebung von Pittsburg, die der Vortragende nunmehr des Näheren beschreibt, um vor allem auch die colossale Vergeudung, die dort mit dem Gase getrieben wird, hervorzuheben. Am Sonntage wird bei ruhendem Betrieb in keinem der industriellen Werke Pittsburgs das Gas abgesperrt, es verbrennt vielmehr aus besonderen Rohren völlig nutzlos.

Die meisten Kosten verursacht die Leitung des Gases von den Quellen zum Verbrauchsort, da die Quellen oft 20 bis 30 km von letzterem entfernt sind. Die Leitungsfrage ist von um so grösserer Wichtigkeit, als die Reibung den Druck pro Kilometer Leitung um ca. 300 g reducirt, so dass ein Gas von 14 kg Druck von der Quelle in ca. 46 km Entfernung keinen Ueberdruck mehr haben würde. Der Durchmesser der Leitungen steigt bis zu 600 mm lichter Weite, die Mehrzahl hat indessen nur 200 mm. Da die Grundbesitzer sich die Erlaubniss zur Legung der Rohre theuer abkaufen lassen, so steigen die Kosten der Leitung unter Umständen bis auf M. 30000 und mehr pro Kilometer. Es werden meist zwei parallele Leitungen gelegt in 1 bis 2 m Abstand, welche dann alle 10 bis 12 km mit einander verbunden und mit Absperrventilen versehen sind, die es gestatten, defect gewordene Leitungstheile auszuschalten und das Gas dann auf den zweiten Strang zu leiten.

Um eine Sprengung der Rohrleitung zu verhüten, wenn aus irgend einem Grunde am Verbrauchsorte die Ausströmung abgesperrt werden sollte, wird bei den Hauptleitungen ein ca. 10 m hohes Ausströmungsrohr mit einem Ventil angebracht, das auf einen bestimmten Druck belastet ist.

Innerhalb des Stadtgebietes darf der Druck 1 kg pro Quadratcentimeter nicht übersteigen; der Ueberschuss an Gas brennt auf einem freien Platz der Stadt bei Tag und Nacht als colossale Flamme aus einem 8 bis 10 m hohen, etwa 150 mm weiten Rohre heraus.

In erster Linie wird das übrigens fast geruchlose und deshalb bezüglich der Explosionen sehr gefährliche Gas zu Beleuchtungs- und Heizungszwecken verwendet. Ausserdem wird aber seine Eigenschaft, bei unvollkommener Verbrennung ziemlich dichten Kohlenstoff abzusetzen, bei Anfertigung von Kohlen für elektrische Zwecke, seine Neigung, Fette und Oele zu absorbiren, zur Reinigung von Zeugen, und sein hoher Druck als Triebkraft für Maschinen zu verwerthen gesucht, in welch letzterem Falle das Gas noch seinen Heizwerth behält.

Die Leuchtkraft des Naturgases ist halb so stark als die des käuflichen Gases; doch wird sie neuerdings mittels Carburirung, wozu die Petroleumrückstände ein vortreffliches Ma abgeben, nicht unwesentlich gehoben.

Den Heizwerth des Naturgases anlangen kommen 10 cbm etwa 15,4 kg Kohle gleich. häusliche und industrielle Zwecke nimmt in dessen seine Verwendung von Tag zu Tag zu. Preis ist erstaunlich billig. Für einen Koc monatlich M. 4, für einen Stubenofen M. 2 nur für acht Monate im Jahre zu entrichten und für eine Flamme zur Beleuchtung 60 Pf Monat, ist ein gewöhnlicher Preis, zumal das dem Consumenten nicht zugemessen wird, so ein völlig unbeschränkter Gebrauch erlaub Vielfach werden auch die Verträge von F Fall geschlossen. Vortragender besuchte die eines Ingenieurs, die aus zwei geräumigen werken bestehend, für M. 480 jährlich geheiz beleuchtet wurde und zwar einschliesslic Treibhauses, der Ställe und der Nebengebäu

In der neueren Zeit fangen einige Gesellsc auch an, Gas nach Messern abzugeben, wob Cubikmeter mit durchschnittlich 1 Pf. ber wird.

Für industrielle Zwecke wurde das Na seit 1876 in zwei Werken Pittsburgs verwandt, gibt es kaum ein Eisenwerk oder eine Gla dort, welche es nicht anwendet.

Die Edgar-Thomson-Werke ersparen se führung des Naturgases allein 147 Arbeits welche bisher zum Kohlenladen, Aschefahren nothwendig waren. Von der Beheizung der motiven abgesehen, welche noch mit Kohl schieht, gebraucht dieses Riesenwerk kei gramm Kohle mehr, trotzdem es eine t Schienenproduction von 650 t aufzuweisen

Abgesehen von der Reinlichkeit und An lichkeit dieser Heizung wird auch bezügli Abnutzung von Geräthen und Apparaten ein grosse Ersparniss erzielt, so dass man soga übergegangen ist, die steinernen Winderhitz stem Whitwell) der Hochofenanlagen des V mit natürlichem Gas zu betreiben.

Der Kohlenverbrauch hat denn auch in burg ganz bedeutend abgenommen. Während durchweg pro Tag 30000 t Kohlen verbrauch den, werden heute knapp 20000 t verwend die Stelle der 10000 t ist das Naturgas ge dessen nutzbar gemachte Quantität sich auf 6 lionen Cubikmeter pro Tag belaufen muss.

Die Gasverschwendung war bis vor kurz eine geradezu unsinnige. Im Sommer 1885 die Quantität des täglich in Pittsburg v gehenden Gases auf 2000000 cbm geschätzt einem Kohlenquantum von 2400 t oder die zu M. 7 bis 8 gerechnet einem Kapitalverlu M. 17000 bis 19000 täglich entspricht.

grösste Gasgesellschaft in Pittsburg ver- einer Leitung von 540 km Rohrlänge, 6 km in der Stadt, 3000 Privathäuser, öfe und kleinere Fabriken, 60 Glashütten sen- und Stahlwerke. Sämmtlichen Con- wird das Gas ungemessen zugeführt. lschaft hat nebenbei bemerkt in einem des vorigen Jahres M. 600000 Dividende

er wendet sich weiterhin zu der Frage, rschöpfung der Gasquellen zu befürchten glaubt dieselbe im analogen Vergleich etroleumquellen verneinen zu sollen. Die asquelle zu Murraysville ist nunmehr n volle Jahre im Betriebe, aber noch bis heute keine Druckverminderung ge- Pittsburger Verhältnisse anlangend, so bst dann, wenn nach zehn Jahren der aufhören sollte, dennoch die ganze n unschätzbarem Vortheil sein. Denn erhalb weniger Jahre werden die Anlage- leckt sein, und heute betragen, trotzdem en ja noch hoch sind, die Ersparnisse gsmaterial schon über 50%.

wenn die sonstigen Angaben über ge- Ausbringen, verbesserte Qualität, längere it der Oefen und Apparate nicht ganz irklichkeit übereinstimmen sollten, bleibt rniss immerhin gross genug, da nach les ursprünglich aufgewendeten Kapitals des Gases entsprechend billiger werden muss und da hierzu auf alle Fälle noch eine bedeutende Verringerung der Arbeitslöhne kommt.

Mit dieser Thatsache hat die deutsche Industrie zu rechnen, zumal die Concurrenzfähigkeit der amerikanischen und der deutschen Eisenindustrie immer mehr in Frage kommt. Gleichwerthig, den Eindruck hat der Vortragende auf seiner amerikanischen Studienreise bekommen, gleichwerthig sind die Leistungen der deutschen Eisen- und Stahlindustrie, denen der Amerikaner mindestens, und das ist doppelt bemerkenswerth, weil der Amerikaner jenen Kampf, den der deutsche Eisenhüttenmann täglich zu kämpfen hat, nicht kennt, da ihm Kapital, reiche Erze, billiges Brennmaterial vollauf zur Verfügung stehen, und nur die ungünstigeren Arbeiterverhältnisse diesen Vortheil in Etwas ausgleichen. Bei Einführung der deutschen Sparsamkeit im Betriebe und rationeller Ausnutzung der natürlichen Reichthümer werden die amerikanischen Eisen- und Stahlwerke ihre Kosten noch wesentlich herabdrücken können. Zu den natürlichen Reichthümern gehört in erster Linie das vorzügliche Brennmaterial des Naturgases, das, selbst wenn es einmal zu fliessen aufhören sollte, der amerikanischen Industrie immer noch einen Vortheil brächte. Denn allmählich wird man sich, speciell in Pittsburg, so an die Gasfeuerung gewöhnen, dass man beim Ausbleiben des natürlichen künstliches Gas zur Feuerung verwenden würde, wie denn überhaupt das Naturgas die Gasfeuerung sehr fördern wird.

Correspondenz.

Gas für Motoren und zum Kochen.

(Erlass der kgl. Regierung zu Düsseldorf.)

e bereits in der Rundschau d. Journ. No. 3 sehr treffend gesagt ist, kann sich der Erlass die Verhältnisse des Regierungsbezirkes Düsseldorf beziehen. Sofern damit die Anregung Kleinindustrie gegeben sein soll, jede Gelegenheit zu benutzen, um sich der Gasmotoren zu kann man diese Belehrung nur freudigst im Interesse dieser Kleinindustriellen begrüssen. r gesagt wird, dass der Preis von 8 Pf. ein für die Gasanstalten vollkommen hinreichender rfte dieses in den wenigsten Fällen, selbst für den Bezirk Düsseldorf zutreffen; ausserdem ir es nicht für richtig halten, wenn die Behörde öffentlich darauf drückt, dass die eine zu Gunsten einer anderen ihre Preise werfen soll; an Orten, wo ein Preis von 8 Pf. lich ist, kann der Erlass leicht die Folge haben, dass erhebliche Missverständnisse und ltnisse zwischen Kleinindustriellen und Gasanstalten entstehen. Der Ansicht, dass die ten den Grossbetrieb nicht dahin bevorzugen sollen, dass sie ihm das Gas billiger liefern Kleinbetriebe und dem mittleren Bürgerstande, können wir nicht beitreten. Dieselbe widerht nur dem kaufmännischen Herkommen, sondern der Grossindustrielle sichert der Gasnen bestimmten Consum und verdient entschieden eine gleiche Berücksichtigung wie rengasabnehmer, der ja schliesslich weiter auch nichts ist, als ein sicherer Abnehmer grossen Tagesconsum. Wir meinen überdies, dass eine solche Beeinflussung der Gasvon oben herunter wirthschaftlich nicht richtig ist. Mit gleichem Rechte könnte die oberste

Regierung für das ganze Reich verlangen, dass die Gasmotorenfabrikanten ihre Preise her sollen, dass die Fleischer an die Kleinindustriellen das Fleisch billiger liefern sollen u. s. ist die Berechtigung zu der Grenze zwischen Grossindustrie und Kleinindustrie im Sinne lasses zu ziehen? Schliesslich leiden alle bei schlechten Conjuncturen und der Grossindustri häufig mehr als der Kleinindustrielle. Wenn die Geschäfte aber gut gehen, dann frägt kein darnach, ob der Motorengaspreis ein paar Pfennige mehr oder weniger kostet. Was uns dem Erlass am meisten auffiel, das war die „zuverlässige Berechnung, wornach das Gas fü zwecke um ein Drittel billiger hergestellt werden kann, wie das Gas für Leuchtzwecke". M wohl annehmen, dass zu dieser Berechnung ein Gastechniker zugezogen worden ist, und bestimmt von allgemeinem Interesse, wenn diese Berechnung veröffentlicht und gleichzeitig üb alle darauf bezüglichen Behauptungen des ganzen betreffenden Passus mit dem Rechenstift Hand begründet würden.

Ein Gastechniker

Literatur.

Dietrich Dr. W. Die heutige Elektrotechnik. Zeitschr. des Ver. deutsch. Ing. 1887, No. 1. Vortrag auf der XXVII. Versammlung des Ver. deutsch. Ing. in Coblenz gehalten.

Secundärgeneratoren von Gaulard & Gibbs. Wie wir bereits gemeldet, soll in Pittsburg (Vereinigte Staaten von Nordamerika) eine grössere Beleuchtungsanlage unter Anwendung der Transformatoren von Gaulard & Gibbs ausgeführt werden und zwar von der bekannten Westinghouse Electric Comp., welche die Patente für die Vereinigten Staaten besitzt. Ueber die Einzelheiten der Anlage gibt eine Mittheilung der Firma, welche in Revue industrielle 13. Januar 1887 p. 17 mitgetheilt ist, Aufschluss. Hiernach wird die Dynamomaschine für Wechselstrom mit einer selbständigen Erregermaschine in der Centralstation der Gesellschaft aufgestellt, während sich die Glühlampen in einer Entfernung von 418 km befinden. Die elektrische Leitung besteht aus einem Kupferdraht von 6,04 mm Durchmesser (No. 4 BWG.) und besitzt eine Totallänge von 9600 m hin und zurück. Der Gesammtwiderstand beträgt 6 Ohm. Die Dynamomaschine macht 1080 Umdrehungen in der Minute; die 16 Elektromagnete geben in dieser Zeit Ströme, welche 17280 mal in der Minute oder 288 mal pro Secunde wechseln. Das Gesammtgewicht der Maschine beträgt ca. 3200 kg Die Drahtwicklung 360 kg. Die Klemmenspannung wird auf 1100 Volts gehalten; die Erregermaschine hat eine Potentialdifferenz von 150 Volts 10 Ampères, bei einer Geschwindigkeit von 1800 Touren. Zum Betrieb dient eine Westinghous-Dampfmaschine mit 200 H. P. und 276 Touren in der Minute. Die Leitung von 4800 m Länge hat am Ende noch 1000 Volts Spanung, so dass nur ein Verlust von 10 % resultirt. Die Primärdrähte der Transformatoren sind unmittelbar mit der Hauptleitung verbunden, die Secundärleitungen der Apparate führen Lampen in die Häuser. Gegenwärtig wer parate von Gaulard & Gibbs benutzt, vo jeder für 50 16 kerzige Lampen mit 100 stimmt ist und ein Eisengewicht von 50,73 ein Kupfergewicht von 19,48 besitzt. N bisherigen Versuchen können mit der An bis 1000 Lampen gespeist werden.

Ehrenwerth Prof. v. Zur directe feuerung mit in Regeneratoren e Luft unter Anwendung von Glockenums Stahl und Eisen 1886.

Elster S. Ueber den Betrieb d anstalten in Berlin und Brüssel. bericht des Vereins für Gewerbefleiss i 1886 S. 286. Vortrag in der Sitzung am 6. D An Hand des letzten Geschäftsberichtes der städtischen Gasanstalten wird die ökonomis des Betriebes von Gasanstalten speciell Gesichtspunkt der Abgabe billigen Tages handelt und auf den Vorgang in Brüsse trennten Abgabe von Tag- und Nachtgas hierbei benutzten Gasmesser von Wyb gewiesen.

Langen. Oelgasanstalt der K schen Maschinenfabrik in Frank Zeitschr. des Ver. deutsch. Ing. 188 S. 1088. Beschreibung der Anstalt beso Generatorofens mit Oelgasretorte und Mi der Betriebsresultate. Die Anlage dient sung von ca. 400 Flammen und ergibt g der früheren Verwendung von Steinkohlen den mitgetheilten Berechnungen eine E von ca. M. 1600

Körting E. Zur Theorie der V nung in der Gasmaschine. Zeitschr. deutsch. Ing. 1886 S. 737. Mit Zeichnungen grammen.

sch. Das Auer'sche Glühlicht. des Ver. deutsch. Ing. 1887 No. 1 S. 11. m Berliner Bezirksverein.

er die Bewegung des Leuchtgases n in der Richtung geheizter Wohnräume. Journ. 1886 Bd. 162 S. 180. Auszug aus iten von Bunte, Wagner und Su-

ahrlosigkeit der Erdöllampen. Berichten von Abel und Redwood in ws. Dingler's Journ. 1886 Bd. 262 S. 416.

limek L. Die Sicherheitslampe ren Verbesserungen. Auszug aus ndlung in Dingler's Journ. 1886 Bd. 262 t Abbildungen.

aterbrände im Jahre 1886. Inranz Gilardone in Hagenau, der Herausr »Deutschen Feuerwehr-Zeitschr.«, vert einen Bericht über die im letzten Jahre, ang December 1885, vorgekommenen ände, sowie über die neuesten Einrichnd Verbesserungen zur Sicherung der gegen Feuersgefahr. Zur Statistik der ände in der abgelaufenen Jahresepoche Gilardone: Es sind in dem hier zu beien Zeitraume nur folgende Theaterbrände chnen: 7. December 1885. Das deutsche (Paradies) in Moskau. Zuschauerraum ebrannt, während Bühne und Foyer erieben. 2. Januar 1886. Weithe's Theater t (Michigan, Nordamerika) brannte vollieder. 12. März. Stadttheater in Lemberg. r brach mittags 2 Uhr im Bodenraume konnte — einer der selteneren Fälle — Terrain beschränkt bleiben. Die Bühne ständig unversehrt. 5. Mai. Das Theater (England) brannte bis auf die Grundieder; es war erst am 25. März d. J. erden. Das Feuer brach hinter der Bühne iner Gasexplosion aus. Von dem Theaterrstickte ein Schauspieler in seinem Anner, während zwei Arbeiter durch den des Daches getödtet wurden. 15. Mai. alte Stadttheater in Bochum; dasselbe sich auf einen grösseren Gasthofsaal, der er die Rubrik »Theater« fallen kann. Das Hindutheater in Tinnervelly (Stadt -Indien mit 25000 Einwohnern) war nur leicht gebautes Theater. Bei diesem ande sollen hundert Eingeborene (nach esart nur siebzig) in den Flammen um- sein. Mitte October. Das Teatro del ici in Ravenna (Italien) ist total abge- Das Feuer brach in einer Privatwohnung ergebäudes aus, welches zur Zeit des ruches gesperrt war. Eine in dieser Wohnung befindliche Frau wurde verkohlt aufgefunden. Noch sind zwei weitere Theater, nämlich in Madrid und Orleansville (Frankreich, Provinz Algier), niedergebrannt, jedoch fehlen Datum und nähere Angaben dieser anscheinend nicht sehr belangreichen Theaterbrände. Es sind mithin nur sechs Theater factisch niedergebrannt, das Hindutheater in Tinnervelly mit eingerechnet, trotzdem dies ebenfalls kaum im Sinne moderner Theatergebäude aufgefasst werden darf. Auch das in der Provinz Algier niedergebrannte Theater wird kaum mehr als eine primitive Holz- oder Leinwandbude gewesen sein. Es ist dies seit der Ringtheater-Katastrophe das günstigste Jahr in Bezug auf Theaterbrände und namentlich auch hinsichtlich der dabei gebliebenen Opfer, wenn wir von der Europa nicht berührenden schweren Katastrophe in Tinnervelly absehen. Im Jahre 1885 wurden 8, 1884 10, 1883 22 und 1882 25 Theaterbrände verzeichnet. In engem Zusammenhange mit den Theaterbränden stehen naturgemäss die Circusbrände. Vollständig brannten nieder: 1. April: Baese's Affen- und Elephanten-Theater in Mainz; es gingen 34 dressirte Thiere zu Grunde, ausserdem brannte eine angrenzende Schiessbude nieder; 22. Mai: der Circus Ferroni in Wilna (Russland); 7. August: der fliegende Circus Franklow in Pest; das Feuer brach in dem aus Brettern leichtfertig gebauten Circusstalle aus und verbrannten 10 werthvolle Pferde.

Muck, Dr. F. Ueber die Bindung des Schwefels in Steinkohle und Coke und die Erzeugung von schwefelarmer Coke. (Stahl und Eisen 1886 Bd. 6 S. 468. Auszug in Chemik. Ztg. 1886 S. 173. Verf. widerlegt die weit verbreitete Annahme, der Schwefelgehalt der Steinkohle rühre, wenn nicht ausschliesslich, so doch in den allermeisten Fällen nur vom Schwefelkies her und weist darauf hin, dass fast alle Steinkohlen sog. »organischen« Schwefel enthalten, dessen directer Nachweis zwar schwerlich gelingen dürfte, jedoch in allen den Fällen ausser Zweifel steht, wo das in der Asche einer Kohle enthaltene Eisen gar nicht ausreicht, um mit dem gleichzeitig vorhandenen Schwefel FeS_2 zu bilden. Eine theilweise Entschweflung durch Verbrennung von Schwefel im Ofen kommt ernstlich nicht in Frage, weil während des allergrössten Theiles der Entgasungsdauer von eigentlichen Verbrennungsvorgängen nicht die Rede sein kann, und weil eine irgend in das Gewicht fallende Verminderung des Schwefels einen viel grösseren Coke-Abbrand zur Voraussetzung haben würde, als er unter normalen Verhältnissen angenommen werden kann und thatsächlich stattfindet. Ebensowenig ist eine tiefgehende Entschweflung beim Löschen der Coke möglich, da die Cokecharge verhältnissmässig rasch abkühlt

und das Wasser nur auf geringe Tiefe in die Coke eindringt.

Die schwefelärmste Kohle liefert keineswegs die schwefelärmste Coke und umgekehrt. Die in den Steinkohlen enthaltenen Eisenverbindungen (Carbonat, Oxyde und Silicat) werden im Cokeofen, ganz wie im Hohofen, zu metallischem Eisen reducirt, und dieses Eisen bindet den gleichzeitig oder nachträglich ausgetriebenen Schwefel zu Eisensulfid. Nächst den Eisenverbindungen haben die Kalk- und Magnesiaverbindungen die gleiche Wirkung. Schwefelkohlenstoff, der sich im Cokeofen ganz gewiss temporär bildet, wird ebenfalls mit dem Eisen und auch mit glühenden Oxyden der alkalischen Erdmetalle Sulfide bilden. Hiernach hängt es nicht sowohl von dem Gesammtschwefelgehalte einer Kohle, sondern von der Natur der Mineralbestandtheile ab, ob viel oder wenig des durch Erhitzen aus dem Schwefelkiese ausgetriebenen oder (und) des »organischen« Schwefels mit den Vercokungsgasen entweicht oder in Form von Sulfiden in der Coke verbleibt. Der Schwefelgehalt einer Kohle an sich erlaubt keinen Schluss auf den Schwefelgehalt der daraus erzeugten Coke. Ueber den Schwefelgehalt einer zu erzeugenden Coke kann man nur durch Herstellung einer Probecoke der betreffenden Kohle (im Platintiegel oder auf andere Weise) und durch Bestimmung dieser Probecoke ein Urtheil gewinnen. Zur Erzeugung einer schwefelarmen Coke soll man die Kohle nicht nur nach ihrer Korngrösse, sondern auch — was freilich minder bequem — unter Berücksichtigung ihrer Qualität wählen. Man darf niemals hoffen, aus Kohle, deren Schwefelgehalt ein sehr niedriger ist, eine schwefelarme Coke zu erzielen, sobald die Asche dieser Kohle reich ist an Eisen, Kalk und Magnesia, namentlich an Eisen.

Pescheck. Die Feuerwehr in Paris. Centralbl. der Bauverwaltung 1886 25. December S. 513.

Redwood B. Das Erdöl und seine Producte. Nach einem Vortrag vor der Society of arts Dingler's polyt. Journ. 1886 8. December Bd. 262 p. 462 ff.

Rosenblatt Th. Ueber Bestimmung der Entflammungstemperatur des Petroleums. Chem. Ztg. 1886 No. 102 S. 1587.

Take Dr. Br. Ein Apparat zur Darstellung grösserer Mengen von reinem Sauerstoff. Chem. Ztg. 1886 No. 102 S. 1588 mit Abbildung.

Unfallverhütungs-Vorschrifte die Berufsgenossenschaft der chemi Industrie. Der Entwurf nach den Besch der Commission wird mitgetheit in der V zeitschrift: Chemische Industrie 1887 No. 1.

Bach C. Versuche zur Klarstellu Bewegung selbstthätiger Pumpenve Zeitschr. des Ver. deutsch. Ing. 1886. No. 49

Druckleitung des Wassers auf wöhnliche Höhe. Centralbl. der Bauverw 1886 No. 44 S. 437 nach Bulletin des anciens d'arts et métiers. Die fragliche Wasservers ist für ein hochgelegenes Festungswerk a Kahlenberge bei Nizza bestimmt. Dem Unter war die Aufgabe gestellt, täglich wenigstens Wasser auf 598 m (inclusive Reibungswide im Hochbehälter) zu heben und zwar mit Kohlenverbrauch von 7,5 kg pro cbm Wass Unternehmer, welcher das Wasser mit eine auf die bezeichnete Höhe hebt, ist Civilin Dumontant in Nizza. Wegen der Stösse die gewöhnlichen Constructionen von Sau Druckpumpen nicht zu verwenden. Um ein mässiges Aufsteigen des Wassers zu sich die Wasserhebemaschine so eingerichtet, Pumpenkürzer mit Tauchkolben zusammenge sind, von denen sich jeder in einer anderen P Hubes befindet. Jeder Taucherkolben h Durchmesser und 10 cbm Hub. Die Lä Leitung misst 1432 m; die Rohre sind von Sc eisen, unten mit 6 mm, oben mit 4 mm Wa und 40 mm Durchmesser. Die Leitung November 1885 in Betrieb.

Hartmann K. Pumpen. Verhan des Vereins für Gewerbefleiss 1886. Ausf und erschöpfende kritische Behandlung der klasse 59 »Pumpen« mit zahlreichen Fig Text.

Hilgers. Feuerlöschhahn mi angebrachtem Schlauch. Mit Ab Deutsch. Bauztg. 1886 No. 10 S. 597. D Hahn, von Regierungsbaumeister Moorm funden, wird von der Firma Breuer & Höchst a. M. fabricirt.

Knauff. Die neuen Entwässeru lagen des englischen Parlaments Centralbl. der Bauverwaltung 1886 No. 5

Lenze. Das Wasserwerk der Düren. Zeitschr. des Ver. deutsch. Ing. 18 S. 1113 mit einem Plan der Maschinenanl Motoren bestehen bekanntlich aus zwei je digen Zwillingsgasmotoren (vgl. d. Journ.)

Neue Patente.

Patentanmeldungen.

14. Februar 1887.

2106. Rundbrenner für Petroleum mit ıer Brennfläche des Dochtes. A. Cautius rlin O., Fruchtstr. 73.

073. Verfahren, ein rauchloses Verbrennen einkohle zu erzielen und gleichzeitig den rselben enthaltenen Schwefel beim Ver- en unschädlich zu machen. G. Godef- und F. Koopmann in Hamburg,

H. 6719. Neuerung an Gegenzuglampen. z zur Patentanmeldung H. 6591.) J. Herz- in Wien V., Luftgasse 3; Vertreter: C. ert & G. Loubier i. Firma: C. Kesseler rlin SW., 11.

W. 4478, Verfahren zur gleichzeitigen beitung der ausgebrauchten Gasreinigungs- und des Gaswassers der Gasfabriken. C. rum in Augsburg.

Patentertheilungen.

. 39035. Neuerung an Lampen, welche urch Pressluft oder in anderer Weise zer- em Brennstoff gespeist werden. J. Lyle sley, Schottland, Vertreter: Brydges & Berlin SW., Königgrätzerstr. 101. Vom ni 1886 ab. L. 3811.

048. Lampenaufzugvorrichtung ohne Gegen- ıt mit selbstthätiger Lösung und Bremsung. hmitt-Manderbach in Biebrich a. Rh. 21. Septemeer 1886 ab. Sch. 4266.

Klasse:

XXVI. No. 39034. Gasmesser, welcher den Tag- und Nachtconsum getrennt angibt. (Zusatz zum Patent No. 35274.) J. Wybauw in Brüssel; Vertreter: Firma C. Pieper in Berlin SW., Gneisenaustr. 110. Vom 16. Mai 1886 ab. W. 4174.

— No. 39057. Vorrichtung an Oelgaslampen-Brennern zur Anwendung des Gas-Schnittbrenners. C. Lilienfein in Stuttgart. Vom 11. September 1886 ab. L. 3903.

XLVI. No. 39083. Gasmaschine. J. Atkinson in London NW. 3 Nassington Road Hampstead; Vertreter: F. Lürmann in Osnabrück. Vom 13. Juli 1886 ab. A. 1509.

Patenterlöschungen.

XLII. No. 27487. Apparat zur Bestimmung des Procentgehaltes von Gasen in der atmosphärischen Luft.

— No. 35182. Neuerung an Wassermessern.

XLVI. No. 35626. Kraftmaschine, welche durch entzündete Explosionsgemische einerseits und Wasserdampf andererseits betrieben wird.

XLVII. No. 26682. Ventil mit Absperrvorrichtung.

— 35258. Schlauchkupplung mit seitlich ausgeschnittener Ueberfangmutter und verdecktem Gewinde.

— No. 35360. Absperrschieber mit Keilplatten und unten schräg zulaufenden Führungen.

LXXXV. No. 35016. Intermittirend wirkender Heberspülapparat.

Statistische und finanzielle Mittheilungen.

lin. (Erleuchtungswesen.). Der vor erschienene Hauptverwaltungsbericht des ıts zu Berlin für die Zeit vom 1. April 1883 März 1884 behandelt in Kapitel II ausführ- Erleuchtungswesen speciell die Gasan- n und macht dabei folgende interessante ıngen:

fen wir hierbei einen Blick auf die finan- esultate aus dem Betriebe der Gasanstalten der letzten 12 Jahre, so ergibt sich, dass innüberschüsse in höherem Verhältnisse n sind, als die Gasproduction und dass se der Kohlen nur zum kleinen Theile n Ergebnissen mitgewirkt haben.

betrugen:

Jahr	Gas-production	Rein-gewinn	Pro 1000 cbm producirtes Gas	Kosten der Kohle pro Tonne
	cbm	M.	M.	M.
1872/73	45978000	1926442	41,90	24,33
1876/77	59436000	3117109	52,44	22,22
1880/81	63435000	3923910	61,86	18,11
1883/84	70556000	4727916	67,01	17,74

Da auch der Gewinn aus dem Verkaufe der Nebenproducte innerhalb dieser Zeitperiode nicht wesentlichen Schwankungen unterworfen war, betrug derselbe pro 1000 cbm producirtes Gas:

1872/73	M. 47,14	1876/77	M. 47,21
1880 81	» 50,77	1883/84	» 43,05

so muss das Wachsen der Gewinnüberschüsse einmal auf die Verminderung der Generalunkosten pro 1000 cbm Production, dann aber auf die technischen Fortschritte zurückgeführt werden, welche im Laufe dieser Jahre in der Gas-Industrie gemacht und bei dem Betriebe der städtischen Gasanstalten verwerthet worden sind.

In erster Linie ist die Einführung der Generator-Oefen zu nennen, mit deren succesiver Erbauung auf den verschiedenen Anstalten innerhalb der letzten fünf Jahre so weit fortgeschritten ist, dass im Jahre 1883/84 von sämmtlichen Retorten-Betriebstagen 83,2 % auf Generatoröfen und nur 16,8 % auf Oefen mit Rostfeuerung fielen. Letztere ganz zu beseitigen, lassen die Grundwasserverhältnisse, namentlich auf der Anstalt am Stralauer Platze nicht zu.

Durch die Einführung dieser Oefen sind die Kosten für die Unterfeuerung der Retorten von Jahr zu Jahr herabgegangen; dieselben betrugen pro 1000 cbm Gasproduction:

1872/73	M. 10,83	1876 77	M. 10,46
1880/81	» 8,33	1883/84	» 8,04

so dass gegen die Kosten der Unterfeuerung im Jahre 1872/73 bei der Gasproduction des letzten Jahres eine jährliche Ersparniss von M. 196851 zu berechnen ist. In gleichem Maasse ist eine Ersparniss bei den Ausgaben für die Betriebsmannschaften eingetreten. Während im Jahre 1873/74 189 cbm Gas aus der Retorte in 24 Stunden gewonnen wurden, betrug der Gewinn im Jahre 1883/84 268 cbm und die Arbeitskräfte für die Bedienung der Retorten konnten nahezu in demselben Verhältnisse vermindert werden, wie die Ausbeute pro Retorte gestiegen ist. Auch die Gasausbeute pro Tonne der vergasten Kohlen hat in dem qu. Zeitraume erheblich zugenommen: 1873/74 wurden 274,8 cbm, 1883/84 287,8 cbm Gas aus der Tonne Kohlen gewonnen; es ergibt dies bei dem Verbrauche von 245119 t Kohlen im Jahre 1883/84 einen Mehrgewinn von rund M. 460000. Allerdings hat hierzu auch die Güte der verwendeten Kohlen nicht unwesentlich beigetragen und es muss anerkannt werden, dass die Werke in Oberschlesien wie in Niederschlesien in den letzten Jahren ein gleichmässig gutes Kohlenmaterial geliefert haben.

Was nun die Resultate des zuletzt abgelaufenen Betriebsjahres betrifft, so ist die Zunahme der Gasproduction um einen geringen Procenttheil gegen die des vorhergegangenen Jahres zurückgeblieben.

Im Jahre 1883/84 wurden von den städtischen Gasanstalten producirt 70556000 cbm, im Jahre 1882/83 68452000 cbm, mithin im ersteren 2104000 cbm oder 3,07 %. Im Jahre 1882/ trug die Steigerung gegen das Vorjahr 3,73

Forscht man nach den Gründen für die abgehen der Zunahme, so muss dasselbe hauptsächlich auf den grossen Verbrauch de troleums zurückgeführt werden; bei den b Preisen dieses Materials findet dasselbe Anwendung, wo die Geschäftsunkosten a geringes Maass reducirt werden sollen u nicht die Natur des Geschäftes eine, üb Nothwendigste hinausgehende Beleuchtung f Jedenfalls ist die immer noch häufige Beleu von Geschäften und Betriebsstätten mitt troleum ein Symptom der in vielen Zweig Handels und der Industrie noch immer andau Geschäftsstille. Dieser schrittweisen, m Entwickelung der Gasproduction waren die schen Anstalten mit ihren Einrichtunge Vorkehrungen stets gewachsen und in de allen Anforderungen zu genügen. Ein E der elektrischen Beleuchtung ist auch gelaufenen Geschäftsjahre nicht erkennb worden. Einmal ist die Zahl solcher Einrich doch verhältnissmässig gering, dann wird meisten Fällen neben der elektrischen n Gasbeleuchtung benutzt oder die Betriebskr durch Gasmotoren erzeugt, welche oft mehr Anspruch nehmen, wie die frühere Gasbeleu der betreffenden Räume forderte. Wie w in der Einrichtung begriffene centrale Anl elektrische Beleuchtung auf den Gasconsu Einfluss sein wird, lässt sich zur Zeit mit heit nicht beurtheilen; möglicherweise mit der Einführung dieser Beleuchtungsart an sich stetig fortschreitende Lichtbedürf solchem Masse, dass noch eine höhere Zu beim Gasverbrauch eintritt als bisher.

In jedem Falle wird es Aufgabe der Verw sein, nach allen Richtungen hin die Leistung keit der Anstalten auch in Zukunft auf de zu halten, wie es zur Befriedigung aller tigten Ansprüche nothwendig ist.

Berlin. (Unfallversicherung.) Ue Verhältniss, in welchem vom Standpunk Unfallversicherungsgesetzes aus die Gasbel tung zu der elektrischen Beleuchtung hat das Reichsversicherungsamt unterm 2 tember 1886 ein bemerkenswerthes Erke gefällt, dessen wesentlichen Inhalt wir b Interesse, welches diese Entscheidung f Kreis unserer Leser beanspruchen darf, hi theilen wollen:

Die Eisenbahnhôtel-Gesellschaft in (Centralhôtel, Friedrichstr. 143/IV) ist weg in dem Centralhôtel befindlichen Betrie

eizung, der elektrischen Beleuchtung und raulischen Fahrstuhls versicherungspflichtig. bei diesem (Motoren-) Betriebe beschäftigten n sind gegen die Folgen der dabei sich nden Unfälle bei der Nordöstl. Eisen- und -G. versichert. Zu diesen Personen gehört diese Motorenbetriebe als Heizer angestellte r R. Am 9. November 1885 sollte ein im l des Hôtels hängender Gaskronleuchter t werden. Auf Anordnung des Hôtel- enmeisters hatte der mit der Ausführung utzarbeit beauftragte Arbeiter die zu diesem aufgestellte Leiter bestiegen, während Leiter zu halten hatte. Während der fiel in Folge Schwankens der Leiter eine oberste Stufe derselben niedergesetzte mit Salzsäure hinunter. Der Inhalt der floss dem R. in das Auge und zerstörte .

Berufsgenossenschaft lehnte den von dem obenen Entschädigungsanspruch ab. Sie geltend, dass der Unfall sich nicht bei der drei versicherten Motorenbetriebe er- habe. Der Unfall habe sich vielmehr ge- ch einer ganz ausserhalb dieser Motoren- stehenden Thätigkeit des R. ereignet, da tibül des Hôtels in gar keinem Zusammen- mit den gedachten Motoren stehe und mit nicht das Geringste zu thun habe, das des dort hängenden Gaskronleuchters viel- diglich als eine in dem Hôtelbetriebe vor- ene Handlung anzusehen sei, der Hôtel- aber einer Versicherungspflicht nicht unter- Ueberdies sei R. bei dem Unfall nicht in seiner Eigenschaft als Heizer bzw. r thätig gewesen, sondern habe nur dem n Putzen beauftragten Arbeiter die Leiter en gehabt.

tz dieser Ausführungen verurtheilte das gericht die Berufsgenossenschaft zur Zah- n Entschädigung.

dagegen von der Berufsgenossenschaft ein- Recurs ist von dem Reichs-Versicherungs- rch Erkenntniss vom 22. September 1886 ewiesen worden.

den Gründen dieses Erkenntnisses wird es ausgeführt:

Entscheidung über den Antrag der Recurs- hängt lediglich von der Beantwortung der : »ob die Beschäftigung des R., bei welcher Verletzung erfolgte, zu denjenigen Arbeiten welche ihm vermöge seiner Stellung inner- s versicherten Betriebes oblagen?«

se Frage ist mit dem Berufungsrichter zu . Denn die Heizer und Maschinisten in Hôtels, öffentlichen Gebäuden u. s. w. sind nicht immer voll in ihrem engeren Berufe beschäftigt. Es darf als Regel angenommen werden, dass sie gleichzeitig mit dem Repariren und Putzen von Gasleitungen, Kandelabern u. s. w. beauftragt werden. Hierfür sind sie als Schlosser vorzugsweise brauchbar.

Die Ausübung dieser Nebenthätigkeit — nicht jeder ersten besten sonstigen — ist recht wohl als Nebenbetrieb des bei der Genossenschaft versicherten qu. Motorenbetriebes des Centralhôtels aufzufassen und zwar als ein ganz selbstverständlicher Nebenbetrieb.

Hieran ändert der Umstand nichts, dass das Centralhôtel bei Anmeldung seines Betriebes bei der Genossenschaft es unterlassen, übersehen hat, den fraglichen Nebenbetrieb anzugeben. Wäre dieses geschehen, so war die Genossenschaft nicht in der Lage, die Mitaufnahme dieses Nebenbetriebes in die Cataster zu verweigern. Indess solcher ausdrücklichen Anmeldung und Aufnahme des sog. Nebenbetriebes bedurfte es vorliegend nicht. Denn dass in der That die Gas- und die elektrische Beleuchtung in ein und demselben Hôtel der Regel nach zusammengehören, ergibt schon die allbekannte Thatsache, dass die Kron- und Wandleuchter in derartigen grösseren Anstalten häufig für beide Leuchtstoffe eingerichtet sind, dass wenigstens neben der elektrischen Anlage noch eine Gasleitungsanlage besteht, damit im Falle des Versagens des elektrischen Lichtes alsbald das Gas benutzt werden kann. Das letztere ist deshalb mit seiner Leitung zur Zeit noch als die gewöhnliche, vielleicht unentbehrliche Ergänzung der Beleuchtung überall da zu erachten, wo wegen eines grösseren Verkehrs von Menschen unter allen Umständen eine den Anforderungen der Neuzeit entsprechende Beleuchtung sichergestellt sein muss.

Das von den Parteien und infolgedessen auch vorstehend gebrauchte Wort »Nebenbetrieb« ist zwar dem Unfallversicherungsgesetze nicht bekannt, gleichwohl darf vorliegend (eine Entscheidung von principieller Bedeutung wird nicht beabsichtigt) unter Anwendung der Vorschriften des § 1 Abs. 6 und des § 9 Abs. 3 des U.-V.-G. die Gasbeleuchtung des Centralhôtels zu Berlin als ein »wesentlicher Bestandtheil« des versicherten Motorenbetriebes, insbesondere der elektrischen Beleuchtung bezeichnet werden.

Hierfür spricht auch der nicht zu unterschätzende Umstand, dass der Vorgesetzte des Verletzten, der den Motorenbetrieb leitende und überwachende Maschinenmeister H. — nicht irgend welcher andere Angestellte des Hôtels — die fragliche Arbeit dem Verletzten aufgetragen hat. Mit

dem Berufungsrichter muss hiernach angenommen werden, dass in der That ein »Unfall bei dem versicherten Betriebe« vorliegt, und dass der entstandene Schaden eine Folge dieses Unfalles ist.

Berlin. (Wasserwerke.) Dem Verwaltungsbericht der städtischen Wasserwerke für 1885/86 entnehmen wir Folgendes:

Die im vorjährigen Bericht ausgesprochene Hoffnung, dass drei von den sieben Stück überwölbten Filtern in Tegel so zeitig dem Betriebe übergeben werden, dass die Ueberbürdung der bestehenden Anlagen in den heissen Monaten des vorigen Jahres beseitigt werden wird, ist in Erfüllung gegangen. Die Maschinen und die neuen Anlagen in Tegel und Charlottenburg sind am 31. August mit den drei Filterbassins in Betrieb gesetzt worden. Hierdurch wurde die Gefahr einer Unterbrechung oder einer nicht genügenden Wasserversorgung der Stadt, welche in den letzten zwei Sommern obwaltete, beseitigt. Die Vollendung der restirenden vier Stück Filterbassins wurde im Juni 1886 in Aussicht gestellt und ist in der That in der Mitte des Monats Juli d. J. erfolgt. Durch diese Vergrösserungsarbeiten ist die Leistungsfähigkeit der Tegel-Charlottenburger Anlagen um 22000 cbm pro 24 Stunden erhöht worden, d. h. um ein Wasserquantum, welches unter Erwägung der Thatsache, dass eine theilweise Beschränkung der Wasserlieferung für öffentliche Zwecke in den Jahren 1883—1885 hat stattfinden müssen und unter Berücksichtigung des natürlichen Zuwachses der Einwohnerzahl der Stadt, voraussichtlich kaum ausreichen wird, um den Bedarf des Jahres 1888 zu decken. Die Direction der städtischen Wasserwerke hat deshalb Entwurf und Anschlag für diejenigen Anlagen aufgestellt, welche zur Vollendung des im Allgemeinen genehmigten Projects vom Jahre 1874 erforderlich sind. Mit der Herstellung dieser Anlagen, für welche die Mittel bereits bewilligt sind, in Tegel und Charlottenburg wird alsdann die Möglichkeit der Entnahme von Wasser bis zur Grenze der zulässigen Inanspruchnahme des Wasserbeckens des Havelstromes oberhalb Spandau gegeben werden.

Durch die stete Vermehrung der Bevölkerung in der höher liegenden Zone des Rohrsystems der Wasserwerke mussten die drei Maschinen der Wasserhebestation der Hochstadtanlagen in den Sommermonaten beständig im Betriebe gehalten werden, so dass die vorgenannte Station ohne Reserve arbeitete. Behufs Sicherung des Betriebes musste zur Herstellung der vierten, bei dem Entwurf der Anlagen vorgesehenen Maschine nebst Kessel geschritten werden.

In der Angelegenheit, betr. die Anstellung von Versuchen behufs Gewinnung eines reinen Brunnenwassers, hat die aus Mitgliedern des Magi und der Stadtverordnetenversammlung zusam gesetzte Commission ihren Bericht im Herbs erstattet. Derselbe ist mit Erläuterungen Magistrat am 8. März 1886 der Stadtverordnete sammlung vorgelegt worden. Die Stadtverordn versammlung hat in Folge des in dem Ber der Experten dargelegten, ungünstigen Res der Untersuchungen und auf Antrag des Magi beschlossen, die Versuche zur Gewinnung guten Brunnenwassers als beendet zu era und von weiterer Fortsetzung derselben Ab zu nehmen. Die chemische und bacterioskop Untersuchung des Wassers, welches die Wa hebestationen in die Stadt fördern, sowie Wassers im Rohrsystem der Stadt, an fünf be Stadt fast gleich getheilten Entnahmestelle schöpft, ist im verflossenen gleich wie in vorhergehenden Jahre bewirkt worden. Diese U suchung ist aber mit dem Einverständniss Magistrats von dem Reichsgesundheitsamt die hygienischen Institute der Universität tragen und von diesen übernommen worden. M über die Qualität des gelieferten Wassers nicht eingelaufen.

Die Zahl der an das Rohrsystem der angeschlossenen Grundstücke und Baustelle trug am 31. März 1885 18216, der Zugang im jahre 1885/86 war 443 und die Gesammtzal am 31. März 1886 an das Rohrsystem anges senen Grundstücke 18659.

Dieselbe hat sich somit um 2,43 % verr

Von den Anschlüssen waren am Schlu Etatsjahres 1885/86 aus verschiedenen Urs 81 Stück zur Zeit abgesperrt.

Die Bevölkerung der 18578 Stück Wasse nehmenden, angeschlossenen Grundstücke b jeder Anschluss zu 60,61 Einwohner bere 1126012 Personen.

Alle Wasserabnehmer — mit Ausnahm 102 Bedürfnissanstalten, deren Zufluss durch K hähne regulirt wird — erhalten das Wasser Wassermesser. Die Wassermengen, welche i einzelnen Monaten des Jahres in die Stadt, in jede Zone des Vertheilungsrohrnetzes ge worden, sind in nachstehender Tabelle ange

Monat	Station I. Vor dem Stralauer Thor. Reducirt auf 85 %	Station II. Charlottenburg. Reducirt auf 85 %	Gesa verbr der g Sta pro M
1885	cbm	cbm	cb
April . . .	1017390	1063422	2080
Mai . . .	1277957	1098884	2376

at	Station I. Vor dem Stralauer Thor. Reducirt auf 85 %	Station II. Charlottenburg. Reducirt auf 85 %	Gesammtverbrauch der ganzen Stadt pro Monat
	cbm	cbm	cbm
. .	1570427	1043060	2613487
. .	1586200	1105461	2691661
. .	1287469	1232769	2520238
ber .	926413	1417729	2344142
r . .	659498	1468073	2127571
ber .	598069	1280108	1878177
ber	789510	1135108	1924618
86			
. .	729304	1187469	1916773
r . .	675047	1061652	1736699
. .	789523	1175370	1964893
	11906807	14269105	26175912
	14269105		
	26175912		

n den in die Stadt geförderten 26 175 912 cbm sind abgegeben worden: 3 193 203 cbm 99 %.

sind also im Ganzen geliefert worden:

	cbm	%
nen Betrieb . . .	222 168	0,849
ltlich für öffentliche ke	3 193 203	12,199
gen Zahlung:		
Publikum mittels ermesser	22 229 665	84,924
Kanalisationsverwal-	530 876	2,028
Summa	26 175 912	100,000

Jahre 1884/85 waren 25 935 936 cbm Wasser cht worden. Der Gesammtverbrauch hat her in dem abgelaufenen Etatsjahre um cbm oder rund 0,93 %, die Zahl der Ab- aber um 2,43 % vermehrt.

folgende Tabelle gibt die Vermehrung nehmerzahl und des Wasserverbrauchs in sätzen der vorhergehenden für die letzten hre an.

Vermehrung der Abnehmerzahl ist hinter rmehrung, welche im vorhergehenden Jahre d, geblieben. Zur theilweisen Erklärung e Thatsache dienen, dass im Herzen der anze Strassencomplexe niedergerissen sind ass die Zahl der neu entstehenden bei geringer ist, als die der niedergerissenen. g aber ist die geringe Zunahme des Wasser- chs.

Etatsjahr	Vermehrung der Abnehmerzahl	Vermehrung des Wasserverbrauchs
	im Vergleich mit dem vorhergehenden Jahre	
	%	%
1881/82	5,24	7,79
1882/83	2,76	3,19
1883/84	3,63	8,21
1884/85	3,18	6,06
1885/86	2,43	0,93

Mit Bezug hierauf ist zu bemerken, dass für öffentliche Zwecke 479 283 cbm oder 13 % weniger als im vorhergehenden Jahre unentgeltlich, gegen Zahlung aber 698 968 cbm oder 3,2 % mehr geliefert worden ist. Die Witterung, die baulichen Veränderungen im Innern der Stadt und die gewerblichen Verhältnisse im Etatsjahre 1885/86 werden jedenfalls gemeinschaftlich die geringe Vermehrung des Wasserverbrauchs veranlasst haben.

Wie zu erwarten war, zeigt der Wasserverbrauch pro Kopf und Tag im Vergleich zu dem vorhergehenden Jahre einen Rückgang.

Hierüber gibt die nachstehende Tabelle Aufschluss.

Etatsjahr	Wasserverbrauch in der ganzen Stadt	Wasserverbrauch in der unteren Stadt	Wasserverbrauch in der oberen Stadt
	Liter pro Kopf und Tag im Jahresdurchschnitt		
1881/82	60,96	62,73	47,67
1882/83	60,77	60,65	61,65
1883/84	63,57	64,39	57,57
1884/85	65,38	65,06	67,64
1885/86	64,07	63,56	67,55

Die Schwankungen in dem täglichen Wasserverbrauch, welche die Jahreszeiten veranlassen, sind in folgender Tabelle (S. 206) dargelegt.

Die am Schlusse des Jahres mit Wasser versorgte Einwohnerzahl war um 27 092 grösser als am Schluss des vorher vergangenen Jahres. In dem verflossenen Jahre sind, wie früher, in den neu entstandenen und neu gepflasterten Strassen, sofern sich das Bedürfniss dazu herausstellte, Vertheilungsröhren gelegt worden. In denjenigen Strassen, in welchen das ältere gewöhnliche Pflaster durch Asphalt-, Holz- oder besseres Stein-Pflaster mit fester Unterbettung ersetzt worden ist, sind ebenfalls neue Rohre gelegt und die vorhandenen

Tages-verbrauch	Datum	Wasserverbrauch der ganzen Stadt		Wasserverbrauch der unteren Stadt		Wasserverbrauch der oberen Stadt		Einwohnerzahl der ganzen Stadt	Einwohnerzahl der unteren Stadt	Einwohnerzahl der oberen Stadt	Wasserverbrauch pro Kopf und Tag der ganzen Stadt	Wasserverbrauch pro Kopf und Tag der unteren Stadt	Wasserverbrauch pro Kopf und Tag der oberen Stadt
		cbm	%	cbm	%	cbm	%				Liter	Liter	Liter
Maximal . .	11. VI. 1885	100302	140	87034	140	13268	138	1112315	971578	140736	90,18	89,58	94,3[illegible]
Jahresdurchschnitt . .	—	71715	100	62069	100	9646	100	1119285	976488	142792	64,07	63,56	67,55
Minimal . .	1. I. 1886	52456	73	45613	73	6843	71	1126982	981882	145100	46,55	46,45	47,16

Rohrstränge, wo die Breite des Bürgersteiges dies gestattete, unter den Fussweg verlegt worden, um einer späteren Aufnahme des Dammpflasters, bei Reparaturen von defecten Rohren oder bei Herstellung von Hausanschlüssen, möglichst vorzubeugen. Ausserdem sind mit dem Fortschreiten der Kanalisationsbauten die Vertheilungsrohre kleinsten Durchmessers durch grössere ersetzt worden.

Das Rohrsystem ist demnach um 15940 m Rohr, 27 Schieber, 97 Hydranten und 18 versuchsweise aufgestellten Ueberflur-Hydranten vergrössert worden, so dass das Vertheilungsnetz des Rohrsystems am 31. März 1886 aus 595259 m Rohr, 1532 Schieber, 3996 Hydranten (Unterflur-), 18 Ueberflur-Hydranten und 25 Luftventilen bestand.

Die Werkstatt hat die Verlegung der 1200 mm und 910 mm weiten Rohre für die Erweiterungsbauten in Tegel und für den 910 mm weiten zweiten Rohrstrang zwischen Tegel und Charlottenburg ausgeführt.

An dem Rohrsystem waren 2183 Veränderungen verschiedener Art erforderlich. Es kamen 20 Rohrbrüche und 31 undichte Fugen vor, Defecte, welche die Werkstatt beseitigte. An abgenutzten und beschädigten Theilen der Hydranten und Schieber, sowie deren Gehäusen, auch an anderen zur Abgabe des Wassers auf öffentlicher Strasse dienenden Vorrichtungen wurden 802 Ergänzungen erforderlich und ausgeführt. Wenn berücksichtigt wird, dass diese Vorrichtungen allen Zufälligkeiten und Abnutzungen des regen Strassenverkehrs ausgesetzt, von der Feuerwehr bei Brandfällen, von der Strassenreinigung bei Reinhaltung der Strassen und Rinnsteine und bei Strassen-Besprengung, von der Kanalisations-Verwaltung bei Bespülung der Kanäle und von der Park- und Garten-Deputation beim Begiessen der Bäume benutzt werden, so ist der Procentsatz der Reparaturfälle von 17,5 % ein geringer. An den Hausanschlüssen, beim Reinhalten der Gehäuse und Schieber und bei Reparaturen des Strassenpflasters sind 1270 kleinere Arbeiten ausgeführt worden. Für die Wasserabnehmer sind an den Anschlüssen 2451 Arbeiten verschiedenster Art bewirkt worden. Es sind somit durch die Werkstatt, exclusive der neu gelegten Vertheilungsrohre und der Rohre der Erweiterungsbauten, 6757 Ergänzungs-, Unterhaltungs- und Reparatur-Arbeiten ausgeführt worden.

Am Schlusse des Etatsjahres waren 18678 Wassermesser im Betriebe. Von diesen sind im Laufe des Jahres 3632 oder 19,44 % aus verschiedenen Ursachen ausgewechselt, ausserdem 917 oder ca. 5 % abgenommen, an Ort und Stelle gereinigt und wieder eingesetzt worden. Auf Antrag der Wasserabnehmer wurden 39 Messer oder 0,2 % geprüft.

Ueber die Leistungen der Maschinen entnehmen wir den im Originalbericht mitgetheilten Tabellen das Folgende:

Kohlenverbrauch im Berichtsjahre 1885/86.

Stralau: Station A	2445651 kg
» » B	2706465 »
Tegel: Station A	3179898 »
» » B	923950 »
Charlottenburg: Station A	1346690 »
» » B . . .	148306 »
Belforterstrasse	835040 »

Leistungen der Maschinen insgesammt im Berichtsjahre 1885/86.

Stralau: Station A.	
Insgesammt	261475,4 Mill.-mk
Pro 100 kg Kohle . . .	10,18 »
Stralau: Stralau B.	
Insgesammt	359752,8 »
Pro 100 kg Kohle	12,93 »
Tegel: Station A.	
Insgesammt	408834,52 »
Pro 100 kg Kohle	12,61 »
Tegel: Station B.	
Insgesammt	136284,72 »
Pro 100 kg Kohle	14,64 »
Charlottenburg: Station A.	
Insgesammt	288802,75 »
Pro 100 kg Kohle	15,43 »
Charlottenburg: Station B.	
Insgesammt	23987,69 »
Pro 100 kg Kohle	16,13 »

rstrasse:

ammt . . . . . 92714,81 Mill.-mkg
)0 kg Kohle . . . . 11,2 »

finanzielle Resultat kann, wie folgt, zu-
gefasst werden:

sind 26175912 cbm Wasser aus dem Rohr-
ntnommen worden.

Gesammteinnahme betrug M 4791957,09,
für 1 cbm Wasser der erzielte Preis sich
,183067 stellte

Gesammtausgabe betrug M. 3153097,62,
die Selbstkosten für 1 cbm Wasser sich
,120458 belaufen.

Haupttitel der Ausgaben und ihre Procent-
n Verhältniss zu der Gesammtausgabe,
e Kosten pro 100 cbm Wasser sind in der
enden Tabelle dargelegt.

Titel	Geld-betrag	Procent des Ganzen	Pro 100 cbm Wasser
	M.		M.
ngskosten .	142807,55	4,53	0,5456
kosten . . .	742174,08	23,54	2,8353
tzungen . .	1093,80	0,03	0,0042
inair . . .	12853,59	0,41	0,0491
tion und Ver-gderAnleihen	2254168,60	71,49	8,6116
Summa	3153097,62	100,00	12,0458

fügen noch die Bilanz der Wasserwerke
März 1886 bei.

Activa.

sitz	M. 5738993,57
em	» 4073536,57
e und Filter	» 1141684,27
n und Pumpen . . .	» 1337329,30
ngsrohre	» 457552,97
esser	» 1222753,05
. . . . .	» 235447,70
n	» 74811,36
. . . . .	» 15881,33
ngsbauten: I. Hälfte .	» 13548817,55
bitoren	» 47133,45
o Diverse	» 9936,96
tkapital-Conto	» 80171,97
bioso	» 3,00
bau, Communalbeschluss . December 1878 . . .	» 391404,85
ionsverwaltung	» 1100000,00
Tegel	» 1467989,61
Erweiterungsbau: II. Hälfte Tegel	M. 3449125,57
» II. » Charlottenburg	» 1076223,57
Kassen-Conto	» 1126497,82
	M. 36595294,47

Passiva.

Stadt-Hauptkasse, Rest der 30 Millionen-Anleihe		M. 25353000,00
Aus der 1876er 4½ proc. Anleihe	M. 9737701	
Aus der 1878er 4½ proc. Anleihe	M. 676011	
Aus der 1878er 4 proc. Anleihe	M. 556820	» 10970532,00
Cautions-Conto		» 3381,00
Rest des Ueberschusses, noch zahlbar an die Stadt-Hauptkasse .		» 268381,47
		M. 36595294,47

Leipzig. (Gasanstalten). Dem Betriebsbericht der Gasanstalten für 1885 entnehmen wir Folgendes:

Die Gaserzeugung betrug im Jahre 1885:

Gasanstalt I	10491730 cbm
Gasanstalt II (seit Betriebseröffnung am 18. August)	3094780 »
zusammen	13586510 cbm

Unter Einrechnung des Gasvorrathes von 7944 cbm betrug die Gesammtabgabe 13578566 cbm gegen 1884 11537835 cbm. Es ist daher der Gasverbrauch gegen das Vorjahr um 2040731 cbm oder um 17,67 % gestiegen. Die Zunahme im Jahre 1884 betrug nur 2,35 %.

In Gasanstalt I ist zur Erzeugung von 10491730 cbm Gas beansprucht:

		des Gesammtverbrauchs
Westfälische Steinkohlen .	29011 t	oder 77,5 %
Böhmische Braunkohlen . .	8445 t	» 22,5 %
zusammen	37456 t.	

Es betrug demnach die durchschnittliche Gasausbeute aus 1 t Kohlen 280,1 cbm.

In Gasanstalt II wurden zur Erzeugung von 3094780 cbm Gas verwendet:

		des Gesammtverbrauchs
Westfälische Steinkohlen . .	8051 t	oder 70,8 %
Sächsische » . .	2455 t	» 21,5 %
Böhmische Braunkohlen . .	872 t	» 7,7 %
zusammen	11378 t.	

Es wurden demnach aus 1 t Kohlen durchschnittlich 272 cbm Gas erzeugt.

In beiden Gasanstalten zusammen sind 48834 t Kohlen vergast; die Gasausbeute aus 1 t Kohlen betrug durchschnittlich 278 cbm.

Die Anzahl der Retorten, welche an den Tagen der höchsten Gaserzeugung im Betriebe

waren, betrug in Gasanstalt I 378, in Gasanstalt II 135 Stück, zusammen 513 Stück. Die durchschnittliche Gasproduction pro Retorte und Tag berechnet sich in Gasanstalt I zu 156 cbm, in Gasanstalt II zu 212 cbm, im Vorjahre zu 144 cbm. Es fanden Retortenbeschickungen statt in Gasanstalt I 330321, in Gasanstalt II 85623, zusammen 415944.

In Gasanstalt I wog die Kohlenladung einer Retorte durchschnittlich 113 kg, in Gasanstalt II 133 kg. Die Gesammtsumme der Ofentage berechnet sich in Gasanstalt I zu 9632 entsprechend 67065 Retortentagen; in Gasanstalt II 1603 Ofentage entsprechend 14427 Retortentagen.

Der Preis der in Gasanstalt I vergasten Kohlen loco Anstalt betrug:

		pro Tonne
für westfälische Kohlen	M. 506372,	demnach M. 17,4
» böhm. Braunkohlen	» 149078,	» » 17,6
zusammen	M. 655450.	

Es kostete demnach 1 t der vergasten Kohlen durchschnittlich M. 17,5.

Die westfälischen Kohlen sind aus den Steinkohlenzechen Alma und Rhein-Elbe der Gelsenkirchner Bergwerks-Actiengesellschaft, sowie von Zeche ver. Hannibal zu Eickel bei Bochum bezogen. Die böhmischen Braunkohlen lieferten die Stark'schen Werke bei Falkenau.

Die Kosten der in Gasanstalt II vergasten Kohlen loco Anstalt betrug:

		pro Tonne
für westfäl. Steinkohlen	M. 144364,	demnach M. 17,9
» sächs. Steinkohlen	» 35436,	» » 14,4
» böhm. Braunkohlen	» 14476,	» » 16,6
zusammen	M. 194277.	

Demnach kostete 1 t der vergasten Kohlen durchschnittlich M. 17. Die verwendeten westfälischen Kohlen sind denselben Werken, welche für Gasanstalt I geliefert haben, sowie dem Steinkohlenbergwerke »Zollverein« entnommen. Die sächsischen Kohlen sind bezogen vom Steinkohlenbauverein »Vereinsglück« bei Zwickau, die böhmischen Braunkohlen von Fischer's Glanzkohlenzeche in Zieditz bei Falkenau.

Die Reinigung des Gases von Schwefelwasserstoff erfolgte in Gasanstalt I durch Raseneisenstein und Kalk, in Gasanstalt II ausschliesslich durch Raseneisenerz. Ausserdem ist ein Vorreiniger in Verwendung, welcher nur mit Sägespänen beschickt wird. Ein neu beschickter Reinigungsapparat reinigte 34200 cbm Gas.

Demgemäss reinigte 1 cbm Raseneisenerz 2430 cbm Gas oder 1000 kg Raseneisenerz 2250 cbm Gas.

Die Gasabgabe im Jahre 1885 vertheilt sich wie folgt:

	cbm
Oeffentliche Beleuchtung . .	1876406 o
Privatverbrauch einschliesslich Theater, Reichsgericht etc.	10930365
Verbrauch der Gasanstalten, Kassenverwaltung etc. . .	143801
Summa	12950572 o
Gasverlust demnach	627993 o
Gesammtabgabe	13578566 o

Die öffentliche Beleuchtung, einsch der Flammen in den öffentlichen Aborten einer Anzahl Controlflammen fand durc Flammen statt. Es sind dies 336 Flamm als im Vorjahre, in welchem die Zahl der S flammen 3906 betrug. In obigen 4242 F sind 146 Bray-Brenner zu je 2 Flamm 1 Siemens-Brenner zu 18 Flammen berech Zahl der am Jahresschlusse vorhandenen S flammen beträgt daher nur 4079. Der rung der Flammen zur öffentlichen Bele entspricht der grössere Gasverbrauch. war im Jahre 1885 um 102563 cbm oder u grösser als im Vorjahre. Der durchsch Jahresconsum einer öffentlichen Flamme (G zahl 4079) betrug 460 cbm. Ferner bra diesem Jahre jede Abendflamme (Brenn 11¼ Uhr) 1705½ Stunden, jede Nach 2106¼ Stunden. Die Stunde wurde zu 18 consum berechnet.

Zur öffentlichen Beleuchtung waren in Jahre noch 44 Petroleumflammen in Gebr

Der Privatgasverbrauch ergibt geg Vorjahr einen Zuwachs von 1342417,8 cb von 12,27 %. Die Zahl der Gasconsumen sich von 11434 im Vorjahre auf 11923, 489 vermehrt. Demgemäss steigerte sich der Privatflammen von 144484 im Vorja 149569, also um 5082 Flammen. Hieraus b sich der durchschnittliche Jahresconsum ein flamme zu 73 cbm gegen 66 cbm im Vorj

An diesem Privatgasverbrauch sind a Gaskraftmaschinen und die Gasheizöfen b Am Schlusse des Betriebsjahres 1885 wa handen: 71 Gaskraftmaschinen von ½ bis zu in Summa zu 197 H. P. und 180 Gasheizöfe schiedenen Grössen; sie würden zusamm Stunde 247 cbm Gas consumiren.

Der Gasverbrauch zu gewerblichen und zur Heizung liess sich bis jetzt nur feststellen, als zur Berechnung desselben b Gasmesser aufgestellt sind. Demzufolge diesem Jahre 29875 cbm Gas für genannte berechnet. In Wirklichkeit wird dieser brauch wesentlich höher sein, so dass sich auch der vorgedachte grössere Jahresv

atflamme erklären dürfte. Der Privat-
ch wurde gemessen durch 3364 nasse
trockene Gasmesser, welche normal-
145674 Flammen (Gasmesserflammen)
sind.

ärkste Gasabgabe in 24 Stunden fand
ember statt. Dieselbe betrug 77170 cbm,
4322 cbm mehr als diejenige des Vor-
December). Die geringste Gasabgabe
Tage, die unter vorliegenden Verhält-
r in Gasanstalt I verzeichnet werden
t am 25. Mai ein und betrug 14640 cbm
17 cbm im Vorjahre (13. Juli), also um
mehr.

ohrnetz in der Stadt erreichte in diesem
Gesammtlänge von 182292 lfd. m, dem-
ägt die Zunahme gegen das Vorjahr
. Es ist hierin das von der Gasanstalt
Stadt führende 900 bis 700 mm weite
inbegriffen.

aspreise im Jahre 1885 betrugen:
as zu Beleuchtungszwecken an Private
pro 1 cbm mit 2 % Rabattvergütung bei
Jahresconsum von mehr als 5000 cbm,
ei mehr als 10000 cbm, 4 % bei mehr als
cbm, und 5 % bei mehr als 30000 cbm.
n diesem Jahre vergütete Rabatt betrug
572,64,

s zu gewerblichen Zwecken, zum Heizen
Kochen 18 Pf. pro 1 cbm. Dieser Preis
jedoch erst seit dem 5. November 1885
net,

n Gasverbrauch der städtischen Gebäude,
en, Theater, Reichsgericht etc. der vor-
e Selbstkostenpreis von 8,804 Pf. pro
. Zu demselben Preise auch das Gas für
ffentliche Beleuchtung, sowie für den
verbrauch der Gasanstalten, der Kassen-
ltung und der Laternenwachen.

urchschnittliche Gaspreis für das abge-
d bezahlt erhaltene Gas (nutzbarer Gas-
beträgt demnach, ohne Berücksichtigung
esem Jahre noch in Abzug gebrachten
ngskosten der Stadtbeleuchtung 18,8 Pf.

ntersuchungen des Gases auf seine Leucht-
auf seine Reinheit finden regelmässig so-
n Gasantsalten wie in dem im Mittelpunkt
gelegenen Stadthause, in dessen Erdge-
Photometerzimmer eingerichtet ist, statt.
daselbst vorgenommenen Prüfungen des
rden wöchentlich amtliche Berichte im
Tageblatt veröffentlicht. Aus 91 Be-
en im Jahre 1885 betrug die durch-
e Leuchtkraft des Gases, gemessen im
nner bei 2,5 mm Druck und 140 l stünd-
lichem Consum, das 16,56fache der Leuchtkraft der deutschen Normalkerze bei 50 mm Flammenhöhe. Gleichzeitig erfolgen die Messungen mittels der Amylacetatlampe. Der Kohlensäuregehalt des Gases schwankte zwischen 1,11 bis 2,59 %, das specifische Gewicht betrug durschnittlich 0,428.

Coke. Aus den vergasten Kohlen sind gewonnen worden: in Gasanstalt I aus 29011 t westfälischen Steinkohlen nach Abzug des Lagerverlustes 340661 hl Coke. Es wurden verbraucht:

zur Retortenfeuerung	191602 hl
in der Anstalt und beim Rohrlegen	9436 »
zum Verkauf	149473 »
	350511 hl.
Hiervon ab Bestände	9850 »
Cokegewinn	340661 hl

Zur Retortenfeuerung (Oefen mit Rostfeuerung) wurden demnach 191602 hl à 45 kg = 8622099 kg oder 23 % des Gewichtes der vergasten Kohlen beansprucht.

Es wurden ferner aus 8445 t böhmischen Braunkohlen unter Berücksichtigung des Lagerverlustes 46698 hl Braunkohlencoke gewonnen und zwar:

verkauft	43303 hl
in der Anstalt und beim Rohrlegen verbraucht	5345 »
	48648 hl
Ab Bestand	1950 hl
Braunkohlencoke	46698 hl.

Der Durchschnittspreis der verkauften Coke betrug: für westfälische Coke 73,7 Pf. pro Hectoliter, für Braunkohlencoke 36,3 Pf. pro Hectoliter.

In Gasanstalt II wurden gewonnen aus 10505 t Steinkohlen 167234 hl Coke.

Abgegeben wurden nach Abzug von 3,9 % Lagerverlust: 160607 hl Coke. Diese Cokeabgabe vertheilt sich wie folgt:

Es wurden verbraucht zur Retortenfeuerung	30512 hl
zum Verkauf	25540 »
in der Anstalt und Lagerbestand am Jahresschluss	104555 »
wie oben	160607 hl.

Die Retortenfeuerung (Oefen mit Generatorfeuerung) beanspruchte demnach 30512 hl. à 45 kg = 1373040 kg Coke oder 12 % des Gewichtes der vergasten Kohlen.

Ferner wurden aus 872 t böhmischen Braunkohlen nach Abzug eines Lagerverlustes von 11,9 % gewonnen: 8567 hl Braunkohlencoke:

Hiervon wurden verkauft	4991 hl
Verbrauch in der Anstalt und Bestand	3576 »
	8567 hl.

Der Verkaufspreis der Steinkohlencoke stellte sich durchschnittlich auf 58,5 Pf. pro Hectoliter, Braunkohlencoke wurden mit 30 Pf. pro Hectoliter verkauft.

Der in Gasanstalt I gewonnene Theer berechnet sich wie folgt:

Es wurden verkauft	2158762 kg
Verbrauch beim Rohrlegen	148 »
Lagerbestand abzüglich des vorjährigen Bestandes	296340 »
Gewinn:	2455250 kg

Demnach lieferte eine Tonne der vergasten Kohlen: 65,5 kg Theer. Der Durchschnittspreis des verkauften Theeres pro 100 kg betrug: M. 5,26.

In Gasanstalt II wurden 681608 kg Theer gewonnen.

Davon wurden verkauft	60608 kg
im Vorrath blieben	621000 »
wie oben:	681608 kg

Es entfallen demnach auf 1 t der vergasten Kohlen 59,8 kg Theer. Der Durchschnittspreis des verkauften Theeres betrug M. 4,44 pro 100 kg.

In Gasanstalt I wurde das Ammoniakwasser an einen Unternehmer vertragsmässig zum Preise von M. 2250 für jede Million Cubikmeter des producirten Gases abgegeben. Im Jahre 1885 stellte sich hierdurch die Einnahme auf M. 23606,39.

Gasanstalt II besitzt eine eigene innerhalb der Anstalt befindliche Anlage zur Verarbeitung des Ammoniakwassers und wurde dieselbe am 29. October 1885 zum ersten Male in Betrieb gesetzt. Gewonnen wurden seit Inbetriebsetzung der Gasanstalt bis zum Jahresschluss: 874 t Ammoniakwasser, oder aus 1 t vergaster Kohlen 76,8 kg. Hiervon wurden verarbeitet 663 t Ammoniak und 31 t schwefelsaures Ammoniak erzeugt; es blieben demnach 210 t Wasser im Vorrath.

In der nachfolgenden »Uebersicht« sind die finanziellen Ergebnisse der Gasanstalten im Jahre 1885 zusammengestellt.

Finanzielle Ergebnisse der Gasanstalten im Jahre 1885.

Ausgaben.

Für Kohlen und Coke	M. 1019864,05
Als Einnahmen für Nebenproducte	» 494269,29
	M. 525594,76
Für Reinigungsmaterialien . . .	» 15822,56
» Arbeitslöhne	» 191836,22
» Reparaturen an Oefen, Apparaten, Gebäuden etc. . . .	» 92505,00
» Allgemeines, Heizung, Beleuchtung	» 23054,51
Gaserzeugungskosten	M. 848813,05
Verwaltungskosten	M. 116[illegible]
Zinsen	» 18[illegible]
Abschreibungen	» 153[illegible]
Summa der Ausgaben	M. 1307[illegible]

Einnahmen.

Strassenbeleuchtung abzüglich Unterhaltungskosten	M. 90[illegible]
Privatbeleuchtung	» 2265[illegible]
Gasverbrauch in den Anstalten .	» 12[illegible]
Ueberschuss aus Privateinrichtungsarbeiten	» 4[illegible]
Untersuchungsgebühren	» 3[illegible]
Zahlung dubioser Debitoren . .	»
Magazin-Conto-Ueberschuss . . .	» 7[illegible]
Zinsen des Reservefonds	» 13[illegible]
» auf Betriebsfonds . . .	» 9[illegible]
Summa der Einnahmen	M. 2405[illegible]

Vorstehende Zusammenstellung der Einn[illegible] und Ausgaben im Betriebsjahre 1885 ergibt [illegible] Ueberschuss von M. 1098397,14.

Es geht ferner daraus hervor, dass 10[illegible] producirtes Gas M. 96,22 kosteten.

Linz. (Wasserfrage.) Seit einige[illegible] leidet die Stadt an Wassermangel. In Fol[illegible] anhaltenden Kälte sind viele Hausbrunnen v[illegible] und befinden sich ganze Häuserreihen ohne [illegible] wasser, ja selbst das allgemeine städtische Kr[illegible] haus ist genöthigt, das Wasser zuführen las[illegible] müssen. Nachdem nun keine Aussicht vorh[illegible] ist, dass die städtischen Behörden diese[illegible] pfindlichen Mangel durch Anlage einer allge[illegible] Wasserleitung abhelfen und das Bedürfniss [illegible] grösser wird, so soll sich ein Consortium vo[illegible] kräftigen Bürgern gebildet haben, welches de[illegible] und Betrieb einer allen Anforderungen der [illegible] wart entsprechenden Wasserleitung untern[illegible] will und zu diesem Zwecke bereits ein [illegible] von fl. 500000 aufgebracht hat.

Offenbach a. M. (Gas- und Wasser[illegible] Dem Geschäftsbericht für 1885/86 entnehm[illegible] Folgendes:

Gaswerk.

Uebersicht der Betriebsergebni[illegible]

Gasverkauf	1217[illegible]
Gasproduction	134056
Dazu vergaste Kohlen in Doppelwaggons	4[illegible]
Gasertrag pro 1000 kg Kohlen in Cubikmetern	3[illegible]
Cokeverbrauch zur Unterfeuerung	56[illegible]
Desgleichen pro 1000 kg vergaster Kohlen in Kilogrammen . . .	12[illegible]
Lichtstärke in Normalkerzen für 150 l pro Stunde	16,4 bis [illegible]

is der Ruhrkohlen pro	0,84 M.
is der Saarkohlen pro	0,81 »
gskosten von 1000 cbm Mark	39,13
Strassenlaternen in Offen-	556
n der Strassenlateren in	31
beleuchtung	863800 cbm
ıschinen	101300 »
wecke	23000 »
tädtische Anstalten . .	46300 »
sche Anstalten	27400 »
ınbeleuchtung	156100 »
Summa	1217900 cbm

ler Gasmaschinen 29 gegen 24 in 1884/85. Pferdekräfte 77 gegen 59 in 1884/85.

Gasverkauf war in diesem Jahre um ca. ı stärker als im Vorjahre und ist in den Jahren um 43 %, also um ca. 7 % pro ıchsen. In Folge dieser stetigen Zunahme reits beschlossen, einen neuen Gasbe- 5000 cbm Inhalt zu bauen, welcher bei Zunahme des Gasverbrauchs, das Be- ür mindestens 12 Jahre deckt. Aus vor- Zusammenstellung ist ersichtlich, dass rbrauch zu Gasmaschinen in diesem 50 % mehr beträgt als im Vorjahre und ıuch für die Folge eine weitere starke zu erwarten, da die Gasmaschinen durch gestellten Preis und weil sie beinahe ienung arbeiten, den Dampfmaschinen grossen Vortheil, namentlich im Klein- eten.

unahme an Heiz- und Kochgas ist nur so gross, denn das Heizgas zum Heizen en nnd dergleichen, war seither unter uchtungsgas einbegriffen, weil es den- eis bezahlte, wie letzteres, wurde aber ›setzungen des Preises für Heizgas von f 16 Pf. unter die Rubrik Kochgas auf- ı. Leider hat sich trotz des billigen s Heiz- und Kochgas in den Haushal- ›ch nicht den verdienten Eingang ver- wie in anderen Städten, obgleich es von dem billigen Preis schon deshalb ıaltungen sehr zu empfehlen ist, weil chen und Ausmachen des Kohlenfeuers Schmutz des letzteren ganz wegfällt und uerung deshalb auch wesentlich weniger bedarf.

glich des Ammoniakwassers wird bemerkt: war seit dem Herbste vollständig unverkäuflich, weil die Preise der daraus zu gewinnenden Salze so sehr im Preise gesunken sind, dass sich für einen Dritten, die Verarbeitung des Wassers kaum noch lohnt. Wir mussten deshalb eine Einrichtung zur Herstellung von schwefelsaurem Ammoniak (Sulfat) treffen, welche zwar einen wesentlich stärkeren Verbrauch an Dampfkesselheizung, aber dennoch einen mässigen Nettoertrag ergeben hat und auch ferner zu ergeben verspricht. Die seitherigen Reinigungsapparate und Zubehöre, sowie der Exhaustor genügten nicht mehr und mussten durch Neueinrichtungen ersetzt werden. Auch war die obenerwähnte Einrichtung zur Sulfatfabrikation herzustellen. Für diese Neueinrichtungen war ein Credit von M. 41000 verwilligt und davon wurden M. 40948 dazu verwendet.

Ausserdem war zur Anschaffung einer zweipferdigen Gasmaschine nebst Transmission ein Credit von M. 3000 verwilligt und davon unter theilweiser Verwendung einer alten Transmission nur M. 2384 verbraucht.

Die Erweiterung der Rohrleitung und Aufstellung neuer Strassenlaternen erfordert einen Aufwand von M. 5600.

Die Gasmesser, welche theilweise über 15 Jahre im Betrieb sind, müssen allmählich durch neue ersetzt werden und wurden dafür M. 1436 verausgabt.

Der Betriebsüberschuss betrug rund M. 139700; er stellte sich trotz des vermehrten Gasverkaufs in Folge des schlechten Ertrags aus Theer und Ammoniak und der aus oben angeführten Gründe, höherer Unterhaltungs- und Betriebskosten, nur dem des Vorjahres gleich, aber um M. 12000 höher als vor 2 Jahren.

Der Reingewinn, welcher nach Bezahlung der Kapitalzinsen aus dem Betriebsüberschuss verblieb und rund M. 115,300 beträgt, ist ca. M. 1000 höher als im Vorjahre und ca. M. 17000 höher als vor 2 Jahren.

Die Verwendung des Reingewinnes erfolgte: a) Durch Zahlung des Zuschusses zu den städtischen Ausgaben von M. 40000, b) durch Kapitalrückzahlung von M. 22000 und c) zu obengenannten Neubauten mit M. 50370,90. Der kleine Ueberschuss wurde dem Betriebsfonds zugeschlagen.

In der aufgestellten Bilanz sind die Kapitalrückzahlungen abgeschrieben:

Das todte Inventar beträgt nach Abschreibung von M. 22000 auf Rohrleitung und Laternen, Retortenöfen und Gasmesser noch M. 548548,40. Dem gegenüber beträgt die Kapitalschuld an die Stadt noch M. 596000. Davon können demnächst aus dem Reservefonds noch M. 50000 abgetragen werden.

Eine Uebersicht der Ergebnisse über Ausgaben und Einnahmen ergibt das Folgende:

Erträgnisse.

Aus Gasverkauf	M. 230326,53
» Cokeverkauf	» 33197,70
» Theerverkauf	» 8318,66
» Ammoniakwasserverkauf	» 1831,14
» Installationen	» 1855,61
» Miethleitungen	» 471,92
» Gebäuden und Grundstücken	» 1135,00
» altem Material	» 649,14
» Verschiedenem	» 32,70
Summa	M. 277818,40

Unkosten.

Für Gebäude und Grundstückeunterhaltung	M. 1344,16
Für Retortenöfenunterhaltung	» 6106,65
» Rohrleitungsunterhaltung	» 2122,32
» Apparateunterhaltung	» 1500,73
» Gasmesserunterhaltung	» 2407,21
» Geräthschaftenunterhaltung	» 3162,12
» Strassenbeleuchtungsunterhaltung	» 2272,70
» dieselbe Bedienung	» 5163,00
» Gaserzeugungskohlen	» 74604,41
» dieselben Arbeitslöhne	» 11226,45
» Dampfkesselheizung	» 1818,37
» Betriebslöhne	» 3472,55
» Material und Unkosten im Betrieb	» 3402,68
» Gehalte einschliesslich Inkassospesen	» 11860,00
» Büreaukosten	» 1763,79
» Steuern und Brandversicherung	» 3732,93
» Unfall- und Krankenunterstützung	» 2115,29
» uneinbringliche Ausstände	» 53,78
Summa	M. 138129,14

Betriebsgewinn.

Erträgnisse	» 277818,40
Unkosten	» 138129,14
Betrag	M. 139689,26
ab Kapitalzinsen	M. 24392,49
Reingewinn	M. 115296,77

Bilanzen vom 31. März 1886.

Gebäude- und Grundstückeinventar	M. 200000,00
Apparaten- und Maschineninventar	» 170000,00
Rohrleitung und Strassenlaternen-inventar	» 120000,00
Retortenöfeninventar	M. 300
Gasmesserinventar	» 210
Geräthschafteninventar	» 75
Summa des todten Inventars	M. 5485
Sparkasse-Contocorrent Guthaben	» 506
» Reserve »	» 495
Kassenvorrath Baar	» 87
» Ausstände aus früheren Jahren	»
Materialvorrath (Kohlen, Gas, Coke, Theer und Ammoniak)	» 45
Summa der Activen	M. 6622
Stadt Offenbach, Kapitalschuld	M. 5960
Reservefondsbestand	» 495
Cautionen, Depositen	» 52
Contocorrentschulden	» 114
Summa der Passiven	M. 6622

Das Wasserwerk zeigt folgende Betri gebnisse:

Einnahmen.

Aus Wasserzins	M. 949
» Zweigleitungen für Private	» 19
» Pachtzins	» 1
» Verschiedenem	» 2
» Kapitalaufnahme	» 200
Summa der Einnahmen	M. 1171

Ausgaben.

Für Rohrleitung und Brunnen	» 75
» Zweigleitungen und Wassermesser	» 76
» Unterhaltung der Leitung	» 69
» Gehalte M. 1800, M. 1560, M. 400	» 3,7
» Büreaukosten und Drucksachen	» 1
» Unfall- und Krankenunterstützung	»
» Kapitalzinsen	» 375
» Tilgung der Anlehensschuld	» 146
» Zuschuss zu städtischen Ausgaben	» 130
» Neuanlagen	» 220
» Kassenvorrath	» 38
Summa der Ausgaben	M. 1171

Für Erweiterung der Rohrleitung und S neuer Brunnen wurden M. 7555 und für Zwei ungen und Anschaffen und Setzen neuer W messer M. 7611, also zusammen M. 15166 ausgabt.

Journal für Gasbeleuchtung und Wasserversorgung.

. 8. 1887.

Inhalt.

Gasbeleuchtung mit Lüftung und Heizung
im Saale des kgl. Odeons in München.

(Mit Taf. II und III.)

Wir sind in der Lage, nachstehend nähere Mittheilungen über eine Anlage zu ver-
lichen, die zum Zweck der Beleuchtung, Ventilation und Heizung eines grossen Concert-
in München kürzlich ausgeführt worden ist, und deren Gelingen nicht nur ein leb-
locales Interesse in Anspruch genommen hat, sondern der auch für unsere ganze
trie eine gewisse principielle und praktische Bedeutung beikommt. Es hat sich nämlich
gehandelt, den Beweis zu liefern, dass man mit Gasbeleuchtung und
hzeitiger Ventilation in stark besuchten Räumen normale Tempe-
- und Luftverhältnisse herstellen kann, und zwar vollständiger und
ger, als mittels elektrischer Beleuchtung ohne gleichzeitige Venti-
n.

Die Münchener-Gasbeleuchtungs-Gesellschaft hat ein namhaftes Opfer nicht gescheut,
esen Beweis zu erbringen, und hat ihre Anlage sofort nach deren Fertigstellung einer
lichen wissenschaftlichen Prüfung unterstellt, welche das Resultat ergeben hat, dass
be ihrem Zweck vollkommen entspricht. Die Temperatursteigerung im Odeonssaale
nach den Messungen des hygienischen Instituts bei gefülltem Hause unten wie oben
gleichmässig im Mittel 4 bis 5° C., während sie in dem mit elektrischem Licht
hteten kgl. Hoftheater 7,4 und 7,7° C. betrug. Der Kohlensäuregehalt stieg dabei im
deon im Maximum auf 1,83 pro Mille, im kgl. Hoftheater bis auf 1,859 pro Mille.
lauben, dass bei dem allgemeinen und grossen Interesse, das den sanitären Zuständen
r Versammlungsräume in neuerer Zeit mit Recht gewidmet wird, dieser Vorgang auch
wo zur Nachahmung anregen, und dass es bei nachdrücklicher Förderung der Sache
der Gasanstalten bald dahin kommen wird, dass die Klagen über lästige Hitze und
hte Luft in unseren Versammlungsräumen beseitigt werden, und der Vorwurf, den
n dieser Beziehung der Gasbeleuchtung gegenüber der elektrischen Beleuchtung macht,
tandslos wird.

Das kgl. Odeon wurde im Jahre 1825 durch Leo v. Klenze erbaut. Die erste Beleuchtungseinrichtung des grossen Saales bestand aus 7 Lüstern mit je 20 Oellampen, also 140 Oellampen. Diese Lüster hingen an Schnüren, die auf dem Dachboden über Rollen liefen und zum Hoch- und Niederstellen eingerichtet waren. Für die Musiker waren sog. Pultöllampen aufgestellt.

Im Jahre 1856 wurde die Gasbeleuchtung im Gebäude eingeführt; an Stelle der Oellüster kamen 7 Gaslüster mit je 40 Flammen, zusammen 280 Flammen. Diese Gaslüster waren sehr einfach construirt, sie bestanden aus einfachen schmiedeeisernen Rohrringen von ca. $2^1/_2$ m Durchmesser, an denen je 40 kleine gebogene Brennerarme nach aussen eingeschraubt waren. Das Lüstergerippe wurde mit weissem Mullstoff so verkleidet, dass die Lüster die Form der alten Venetianer Glaslüster bekamen. Diese Beleuchtungseinrichtung hat sich volle 20 Jahre erhalten. Erst im Jahre 1876 wurden die alten vielfach defect gewordenen Lüster entfernt und durch 7 neue schwere künstlerisch ausgestattete Zinkgusslüster mit je 52 Flammen und 2 Candelaber mit je 30 Flammen auf dem Musikpodium, zusammen 424 Flammen ersetzt.

Schon bei Gelegenheit dieser Umänderung wurde der Vorschlag gemacht, statt der Lüster eine Sonnenbrenneranlage herzustellen; diesem Vorschlage wurde jedoch nicht stattgegeben, weil man mehr der künstlerischen Ausschmückung des Saales Rechnung tragen wollte.

Es zeigte sich nun bald, dass die Temperatur bei Concerten, namentlich auf der Galerie, durch die gegen die frühere Beleuchtung hinzugekommenen weiteren 144 Gasflammen wesentlich höher geworden war als früher, und dass die Klagen über Belästigung durch Wärme berechtigte waren. Man hatte mit der Einführung der neuen Lüster allerdings eine gute Beleuchtung für den Saal, aber auch eine neue Wärmequelle namentlich für die Galerie geschaffen, ohne weitere Vorkehrungen getroffen zu haben für Zufuhr und Abfuhr der Luft, mit einem Wort für Ventilation. Die früheren Ventilationseinrichtungen im Odeon bestanden nämlich in Folgendem: Auf der Galerie befanden sich an den beiden Langseiten je drei und an der Nordseite eine verschliessbare Oeffnung von ca. 1 qm Lichtweite, welche unter das mit Schiefer gedeckte Pultdach ausmünden. Sobald diese Schächte geöffnet wurden, strömte in der oberen Hälfte der Oeffnung die warme Luft aus dem Saale unter das Pultdach hinaus und in der unteren Hälfte der Oeffnung die kalte Luft aus dem Pultdache in den Saal hinein. Diese kalte Luft verspürten aber die auf der Galerie sitzenden Personen sehr empfindlich. Es wurde versucht, dadurch abzuhelfen, dass man in den sechs Oberlichtern des Saales Klappen anbrachte, welche in den Mittelspeicher über dem Saale ausmünden; im Speicher selbst befindet sich gegen die Südseite hin eine Oeffnung von 1 qm Lichtweite. Wenn auch diese Einrichtung eine geringe Besserung veranlasste, so war sie doch so ungenügend, dass man sie als eine Ventilation keineswegs bezeichnen kann. Ein gleichzeitiges Zusammenwirken der Galerieschächte und der Oberlichtklappen war wegen des entstehenden Zuges nicht möglich.

Der Hauptfehler bei diesen beiden Anordnungen lag darin, dass man lediglich die Abfuhr der warmen und verdorbenen Luft im Auge gehabt hatte, während für eine Zufuhr von frischer vorgewärmter Luft nicht Sorge getragen war. Es lag zwar ein baubehördliches Gutachten für Herstellung einer Ventilation vor, welches von einer Zuführung frischer Luft spricht, aber der grossen baulichen Veränderungen wegen wurde die Ausführung einer solchen nicht für möglich gehalten.

Die frühere Heizung des Odeonssaales erfolgte durch Caloriferen, die im Souterrain des Gebäudes aufgestellt waren und von denen aus die warme Luft durch Kanäle in den Saal eingeführt wurde. Diese Heizung hat bei gewöhnlicher Wintertemperatur etwa 17 bis 18 Stunden vor Benutzung des Saales in Gang gesetzt werden müssen.

Die Verhältnisse blieben in der geschilderten Weise bis zum October 1886, bis die neue Beleuchtungs-, Heizungs- und Ventilationsanlage in Wirkung trat. Ueber die Gründe, welche eine Aenderung dieser Verhältnisse hervorgerufen haben, ist Folgendes zu bemerken:

Im Etat des kgl. bayer. Staatsministeriums des Innern für Kirchen- und Schulange-
enheiten, welcher im November 1885 der Kammer der Abgeordneten vorgelegen hat, war
die Einrichtung der elektrischen Beleuchtung im kgl. Odeonsgebäude in München
Postulat von M. 54000 eingesetzt, mit der Motivirung, dass die zunehmenden Klagen
er die oft zum Unerträglichen gesteigerte Hitze bei Concertaufführungen im grossen
eonssaale, welche von dem die lästige Wärme ausströmenden Gaslichte verursacht werde,
durch Aenderung der Beleuchtungsart beseitigt werden könne, weil die bauliche Anlage
Odeonsgebäudes die Anbringung grösserer Ventilationsvorrichtungen nicht gestatte.

Die Gasbeleuchtungsgesellschaft konnte diese nach ihrer Meinung auf unrichtigen
raussetzungen beruhende Anschauung nicht stillschweigend anerkennen und unterbreitete
halb dem Finanzausschuss der Kammer der Abgeordneten eine Eingabe, in welcher Fol-
ndes ausgeführt war:

»Es scheint die Ansicht zu bestehen, dass die Einführung der elektrischen Beleuchtung
einzige Mittel sei, die Temperatur- und Luftverhältnisse im kgl. Odeonssaale zu ver-
ssern. Für die unterzeichnete Gesellschaft ist es geschäftlich ohne Belang, ob das kgl.
deon mit Gas beleuchtet, oder ob das Gas in Motoren zur Herstellung elektrischer Be-
uchtung verwendet wird; allein im Interesse des kgl. Odeons resp. des kgl. Staatsärars
dürfte es liegen, die Frage nochmals einer gründlichen Erwägung zu unterziehen. Wir
uben nämlich den Nachweis liefern zu können, dass die obige Anschauung auf that-
ächlich nicht begründeten Voraussetzungen beruht, und dass sich eine rationelle Verbesse-
ng der Verhältnisse auf anderem Wege mit weit geringeren Kosten erreichen
sse. Wir bitten angesichts der finanziellen Bedeutung der Sache zur Begründung unserer
icht das Nachstehende anführen zu dürfen: Dass die Temperatur sich bei Concertauf-
rungen im grossen Odeonssaale bis zum Unerträglichen steigert, und dass dieser Uebel-
d dringend der Beseitigung bedarf, ist eine allgemein bekannte Thatsache. Der Grund
Temperaturerhöhung ist ein zweifacher; zum Theil rührt dieselbe von den Gasflammen,
Theil von den im Saale versammelten Menschen her. Wenn behauptet wird, dass die
eleuchtung allein die lästige Wärme verursache, so ist das nicht richtig. Die Beseiti-
g der Gasbeleuchtung und Ersetzung derselben durch elektrische Beleuchtung hat nur
Wirkung, dass die durch die Gasflammen erzeugte Wärme wegfällt, diejenige Wärme
gen, die von den versammelten Menschen ausgeht, bleibt nach wie vor bestehen. Die
trische Beleuchtung ist demnach, was die Temperaturverhältnisse betrifft, nur eine halbe
sregel, die wohl die Verhältnisse bessert, aber nicht die vorhandenen Uebelstände voll-
dig beseitigt. Aehnlich wie mit der Temperatur verhält es sich auch mit der sowohl
den Gasflammen als von den athmenden Menschen producirten Kohlensäure resp. mit
Luftverderbniss. Will man vollkommen normale Verhältnisse erreichen, so bedarf man
bei der elektrischen Beleuchtung eine Ventilation. Den gleichen Zweck aber kann man
unter Beibehaltung der Gasbeleuchtung erreichen, wenn man durch eine rationelle
ilation für einen genügenden Luftwechsel sorgt. Die erste Bedingung für eine zweck-
ige Ventilation ist die Herbeiführung reiner Luft in genügender Menge. Das
nsgebäude steht an drei Seiten frei, es unterliegt daher keiner Schwierigkeit, das nöthige
ntum äusserer Luft zu entnehmen. Die zweite Bedingung ist die Erwärmung der
hen Luft im Winter; diese ist durch entsprechende Heizvorrichtungen zu erreichen.
dritten ist es nöthig, dass die frische Luft gehörig vertheilt und dem Saale in dieser
theilung zugeführt werde. Die bauliche Anlage des Odeons bietet eine Anzahl
chte und todter Winkel, die hierfür durchaus geeignet erscheinen. Endlich muss für
Abführung der heissen und verdorbenen Luft gesorgt werden. Diese lässt sich im
n mittels der bereits in der Decke befindlichen Oberlichtöffnungen erreichen, wenn man
e Beleuchtungsgasbrenner als Motoren für die Luftbewegung benutzt und
te Abzugsschächte über das Dach ins Freie hinausführt. Es ergibt sich also aus einer
chtung der Verhältnisse, dass die Ansicht, nach welcher die bauliche Anlage des

Odeonsgebäudes die Anbringung grösserer Ventilationsvorrichtungen nicht gestatten soll, factisch der Begründung entbehrt, ja dass im Gegentheil der Odeonssaal für eine Ventilation recht wohl geeignet erscheint. Um uns übrigens nicht auf unser eigenes Urtheil allein zu verlassen, haben wir uns bezüglich der Ausführbarkeit der Ventilationsanlage auch noch ein praktisches Sachverständigen-Gutachten erholt. Wir haben uns an die Firma D. Grove in Berlin gewandt, welche gegenwärtig in praktischen Ausführungen eine grosse Erfahrung besitzt, von der ausser vielen anderen die Ventilationseinrichtungen in drei mit Gas beleuchteten Berliner Theatern mit Erfolg hergestellt worden sind, und welche erst kürzlich wieder den ersten Concurrenzpreis für das Project der Ventilations- und Heizungsanlagen im neuen Reichstagsgebäude und im Neubau der Naturhistorischen Museen erhalten hat. Der Bericht dieser Firma bestätigt unsere Ansicht über die Ausführbarkeit der Ventilation unter Beibehaltung und Mitbenutzung der Gasbeleuchtung auf das Vollkommenste, und gibt zugleich die Ausführungskosten nach approximativer Schätzung auf M. 20000 an, nämlich M. 15000 für die Luftzuführung und Heizung und M. 5000 für die Sonnenbrenner und Luftabführung. Leider ist es bei der Dringlichkeit der Sache nicht mehr möglich, einen genauen Kostenvoranschlag ausarbeiten zu lassen, allein selbst wenn man annehmen wollte, dass die obige Schätzungssumme noch um M. 7000 überschritten werden würde, so würde sich immerhin erst ein Kostenbetrag von M. 27000 ergeben, d. i. die Hälfte des Betrages, der für die Herstellung der elektrischen Beleuchtung allein im Etat postulirt wird. Betrachtet man aber, was in dem einen und in dem anderen Fall erreicht wird, so ergibt sich Folgendes: Bei Einführung der elektrischen Beleuchtung hat man 1. eine Mehrausgabe von etwa M. 27000 für die Beleuchtungsanlage; 2. einen wesentlich kostspieligeren Betrieb für die elektrische Beleuchtung gegenüber der Gasbeleuchtung; 3. das Fortbestehen der gegenwärtigen Beheizungsanlage, die nach unserem Dafürhalten höchst mangelhaft ist. Bei Einführung einer Ventilation und Beibehaltung der Gasbeleuchtung hat man dagegen 1. eine Ersparung von ca. M. 27000 in der Anlage; 2. ausser der Beleuchtung und Ventilation zugleich eine zweckmässige Heizungsanlage. Diese Umstände sprechen so entschieden für die letztere Einrichtung und gegen die elektrische Beleuchtung, dass es sich gewiss empfiehlt, das Project der Firma D. Grove zunächst noch einer eingehenden Prüfung zu unterziehen. Die unterfertigte Gasbeleuchtungsgesellschaft ist bereit, das detaillirte Project für diesen Zweck anfertigen zu lassen und in Vorlage zu bringen. Wenn sich die Ausführbarkeit desselben, wie wir fest überzeugt sind, bestätigen wird, so erklärt sich die Gesellschaft ferner noch bereit: 1. die Ventilations- und Heizungsvorrichtungen nach dem von der Firma D. Grove vorgelegten Specialvoranschlag für ihre Rechnung auszuführen und in Betrieb zu setzen; 2. den Beweis zu liefern, dass während einer gut besuchten Concertaufführung die Temperatur im Odeonssaale sich nicht mehr steigert, als dies während einer ebenfalls gut besuchten Aufführung in dem mit elektrischem Licht beleuchteten kgl. Hoftheater der Fall ist. Diese Steigung beträgt nach Messungen des Herrn Dr. Renk im Parket 7,7° C.; 3. die ganze Anlage um den im Kostenvoranschlag festgestellten Betrag, der die Summe von M. 27000 nicht übersteigen darf, an das kgl. Odeon zu überlassen.«

Der Landtag lehnte die Position von M. 54000 für Einführung der elektrischen Beleuchtung ab und betrachtete zugleich die Petition der Gasbeleuchtungsgesellschaft damit als erledigt. Unter diesen Umständen entschloss sich nun die Gesellschaft, im Interesse der Sache ein Opfer zu bringen, und nachdem sie vom kgl. Staatsministerium des Innern die Erlaubniss erhalten hatte, ein vollständiges Project ausarbeiten zu dürfen, erbot sie sich dasselbe mit Ausschluss der erforderlichen Bauarbeiten auf ihre Rechnung auszuführen. Ihr Offert umfasste dem von Herrn D. Grove in Berlin angefertigten Kostenvoranschlag gemäss 2 vertical stehende Niederdruckdampfkessel mit allem Zubehör, 435 qm Dampfheizfläche in Form von gusseisernen Rippenheizkörpern mit Zubehör, die zur Luftregulirung erforderlichen Drosselklappen, die Vergitterungen und Einfassungen für die Oeffnungen

onnenbrenner mit Abzugsschloten, 1 vierpferdigen Gasmotor und 1 Ventilator. Luftfilter l Wasserzerstäubungsapparate, die ebenfalls im Kostenvoranschlag vorgesehen waren, ersen sich bei der Ausführung als unnöthig und wurden deshalb vorläufig weggelassen. Preis für die ganze Anlage berechnete sich auf M. 26000 ausschliesslich der Gas- und sserleitungen, die Kosten der baulichen Arbeiten betrugen M. 10250. Am 30. Juli 1886 n der Vertrag mit der Direction der kgl. Musikschule zu Stande, nachdem sich vorher e maassgebenden Herren mit dem Project einverstanden erklärt hatten.

Die Ausführung musste in der verhältnissmässig kurzen Zeit von reichlich zwei Monaten folgen, und auch hier kamen noch wieder Unterbrechungen vor, da der Saal während ser Zeit noch mehrmals benutzt werden musste. Die Lieferungen und Arbeiten wurden dess so gefördert, dass die Vollendung pünktlich zu dem vereinbarten Termin erfolgen konnte.

Wir lassen nun an der Hand der Zeichnungen auf Taf. II und III eine Beschreibung r Anlage folgen.

Die ganze Anlage setzt sich aus drei Theilen zusammen, von denen der eine zur ntilation, der andere zur Beheizung und der dritte zur Beleuchtung dient.

Denken wir uns die ganze Anlage sei in Function, d. h. wir befänden uns im beachteten und besuchten Saale, so wird die warme und verdorbene Luft des Saales durch Sonnenbrenner abgeführt, während auf der anderen Seite reine vorgewärmte Luft zuführt wird. Es muss selbstverständlich ebenso viel frische Luft zugeführt werden können, verdorbene Luft abgeführt wird. Es musste ferner dafür gesorgt werden, dass

1. im Winter die einzuführende frische Luft genügend erwärmt wird, dass
2. die Einströmungsöffnungen so gelegen sind, dass die Luftbewegung nicht lästig empfunden wird,
3. dass eine Einströmung von kalter Luft durch die Thüren möglichst verhindert wird, und
4. dass im Sommer ebenfalls frische Luft eingeführt werden kann.

Die Dimensionen der Einströmungsöffnungen und der Kanäle mussten so gross gewählt den, dass eine vier- bis fünfmalige Erneuerung der ganzen Saalluft stattfinden kann; es sten also 40 bis 50000 cbm Luft stündlich beschafft werden, da der Rauminhalt des es reichlich 10000 cbm beträgt.

Die Kanalanlagen sind natürlich durch die baulichen Verhältnisse des Saales bedingt esen. Die äusseren Umfassungsmauern des Saales bilden ein Rechteck von 36,5 m Länge 22 m Breite. An der südlichen Schmalseite ist die Rückwand des Orchesters in einem bkreise von nur 16 m Durchmesser angeordnet und in den Ecken hinter derselben sind kreisförmige Treppen vom Terrain bis zum Dachboden eingebaut, so dass ein Umgang 2 m Breite hinter dem Orchester verbleibt. Dieser Umgang setzt sich an den Langn des Saales als offener Säulengang innerhalb des Saales ringsum fort und trägt über die Galerie.

Die Höhe vom Saalfussboden bis zur Galerie ist ca. 8 ½ m, bis zur Decke 15 m. Der sboden des Saales liegt ca. 7 m über Terrain.

Der Raum unter dem Saale ist mit Tonnengewölben überdeckt und hat in der rachse des Gebäudes eine Durchfahrt. Der eine Theil nördlich von der Durchfahrt ist die englische Gemeinde als Kirche vermiethet, die andere südliche Seite dient zur Aufahrung von Decorationsgegenständen. Ein Corridor führt um diese Remisenräume herum vermittelt den Zugang zu Saal und Galerie durch die Treppen.

Als geeignete Stellen für die Anlage von verticalen Kanälen ergaben sich in erster ie die Zwickel neben den Galerietreppen hinter dem Orchester, wo bereits Aussparungen Mauerwerk vorhanden waren; ferner die starken Längsmauern des Saales. Hiernach den folgende Ausströmungsöffnungen angeordnet:

Unter der Saaldecke an den beiden Längsmauern je zwei Oeffnungen von je 0,9 qm über dem Orchester zwei Oeffnungen von je 0,7 qm Lichtweite. Die Kanäle hierfür

wurden sämmtlich durch bereits vorhandene Schachte gewonnen. Ferner wurden unter Galerie an den Langseiten je sechs Oeffnungen von 0,2 qm und in der runden Orchesterw acht Oeffnungen angebracht. Die Zuführungskanäle hierzu mussten aus dem Mauerw ausgebrochen werden. Die Mündungen wurden etwas schräg nach oben gerichtet, dem Luftstrom die Richtung nach der Decke hin zu geben. Die Kanäle der Längswä konnten von den Nebenräumen aus eingebrochen werden. In der Orchesterwand erga sich als geeignete Stellen für die Ausmündungen die Nischen, in welchen die Büsten Componisten aufgestellt sind. Alle diese Luftzuführungskanäle mit einem Gesammtquersch von ca. 9,0 m nehmen ihren Anfang unter der Balkenlage des Saalfussbodens in ei bereits vorhanden gewesenen aber vollständig unbenutzten Gang, welcher sich mit Un brechung der beiden Treppenpodeste um den ganzen Saal herumzieht. Dieser Gang wu durch Einfügung einer neuen Zwischendecke und entsprechender Abschlusswände an Enden und bei den Treppenpodesten zu einem geeigneten Kanal hergestellt, welcher zugle durch Aufnahme von Heizkörpern für die Vorwärmung der zuströmenden Luft dient. Di Kanal mit den Heizkörpern besteht aus drei Theilen, die wir Heizkammern nennen könn

An sechs Stellen wurden von diesen Heizkammern aus grosse Oeffnungen durch Fundamentmauern des Gebäudes gebrochen und eine Verbindung derselben mit dem Inn raum im Erdgeschoss hergestellt. Durch Aufführung einer neuen Ringmauer vom Fussbo bis oben an die Gewölbe ist hier ein eigener Kanal abgetrennt worden, der die Heizkamm nun mit der Durchfahrt im Gebäude in directe Verbindung bringt.

Der Kanal ist anfangs 2 m breit und ca. 5 m hoch, am Ende 1,5 m breit und 2 m h

Die Luft strömt durch das eine der Durchfahrtsthore in den Kanal ein, tritt du die Mauerdurchbrüche in die Heizkammern und steigt von da in den verticalen Kan zu den Ausströmungsöffnungen im Saale.

Zur Beförderung dieser Luftströmung ist am Anfange des Kanals ein Ventilator 1,5 m Durchmesser aufgestellt, welcher durch einen vierpferdigen Gasmotor betrieben w und bei 300—700 Touren pro Minute ein Luftquantum von 30—50000 cbm fördert.

Der Gasmotor fand unmittelbar neben dem Kanale einen geeigneten Platz und d Aufführung einer weiteren Abschlussmauer ergab sich noch ein Raum für die Feueru anlage zur Heizung des Saales und Vorwärmung der Ventilationsluft durch die H körper (HK).

Die Heizung erfolgt mittels Dampf. Zur Wärmeabgabe dienen gusseiserne geri Rohre, von denen 152 mit zusammen 608 qm Oberfläche in den erwähnten Heizkam vertheilt aufgestellt sind. Es sind acht Gruppen gebildet sechs à 20 und zwei à 16 R in welche der Dampf oben eintritt, während das condensirte Wasser nach den Ke zurückläuft. Zum Ablassen der Luft beim Anheizen ist ein Luftventil am Ende der densationswasserleitung angebracht. Der Dampf wird in zwei Niederdruckdampfke amerikanischer Construction entwickelt mit einer Maximalspannung von $^1/_2$ Atmosp Die Heizfläche jedes Kessels beträgt 21,5 qm. Als Sicherheitsventil dient ein Standrohr 80 mm Weite und 5 m Höhe. Das bei einer etwa vorkommenden höheren Dampfspan aus diesem Rohre ausgeworfene Wasser wird in einem Reservoir aufgefangen und f von da wieder nach dem Kessel zurück.

Was die Beleuchtung des Saales anlangt, so mussten folgende Voraussetzu erfüllt werden.

Eine möglichst gleichmässige und genügende Helle des ganzen Saales, welch Wirkung der Architectur nicht beeinträchtigt und für das Auge nicht unangenehm blendend ist. Die Belästigung durch Strahlung soll auf das Möglichste vermindert w und jede Luftverschlechterung durch die Gasflammen vollständig ausgeschlossen bleib

Aus diesen Anforderungen ergab sich naturgemäss die Anordnung der Beleuc an der Saaldecke mittels Sonnenbrennern. Die Architectur der Saaldecke bestimmt Zahl dieser Brenner auf acht, wovon jeder ca. 115 kleine Flammen trägt.

Die Flammen stehen in einer Ebene 1,5 m unter der Decke, gleichmässig in einem ise von 60 cm Durchmesser vertheilt. Je fünf Brenner sind horizontal in ein Kopfstück geschraubt, die Kopfstücke sitzen an radial von dem 50 mm weiten Hauptrohre abenden abwärts gebogenen 9 mm weiten kleinen Rohren. Die Brenner sind eiserne Zweihbrenner von ca. 60 l Consum pro Stunde. Zur Abführung der Verbrennungsproducte, wie zur Abhaltung der strahlenden Hitze gegen die Saaldecke ist ein doppelter Trichter s Glimmerplatten auf Bandeisen) über der Flammensonne angebracht, der über die Saalcke hinausgeht und in einem Abzugsrohre bis über das Dach hinaus seine Fortsetzung findet.

Die Apparate sind weiter so construirt, dass sie ohne weiteres auch die Aspiration r verdorbenen Saalluft besorgen, indem die Decke rings um dieselben durchbrochen und n die Abzugsrohre für die Verbrennungsproducte der Brenner 1 m weite Schlote von Eisenech hergestellt sind, die direct über das Dach hinausführen. Die Hitze der Verbrennungsse dient so dazu, die Luftsäule in diesen Abzugsschloten zu erwärmen, wodurch ein lebfter Auftrieb vom Saale her veranlasst wird. Die Blechwand der Schlote bildet gleichitig einen feuersicheren Abschluss der ganzen Brenneranlage gegen den Dachboden.

Ueber Dach sind die Abzugsschlote etwa 1 m hoch geführt und mit einer Abdeckung rsehen, damit das Einregnen und Windstösse vermieden werden. Ferner ist eine Klappe rin angebracht, welche durch einen Drahtzug von der Galerie aus bewegt werden kann. iselbe lässt, wenn sie auch geschlossen ist, noch so viel Querschnitt frei, dass die Verennungsgase der Sonnenbrenner abziehen können. Durch Revisions- und Einsteigklappen das Innere der Sonnenbrenner möglichst zugänglich gemacht.

Es ist ferner noch eine Vorrichtung getroffen, die es ermöglicht, vor Benutzung des les und bevor die Sonnenbrenner angezündet werden, die Heizungsanlage zur vorläufigen wärmung des Saales zu verwenden.

Der Betrieb dieser Anlage ist folgender:

Die Heizung des Saales erfordert je nach der Aussentemperatur drei bis acht Stunden. Niederdruckdampfkessel werden angeheizt, die Klappen am Ventilator geschlossen, ebenso den die Thüren des Saales und der Galerie, sowie die Klappen in den Sonnenbrennern chlossen. Das Ventil der Kessel zu den Heizkammern wird geöffnet und eine Circulationsppe sowie die beiden Thüren im Saale zu dem Umgange hinter dem Orchester ebenfalls ffnet. Die kalte Luft des Saales strömt im Umgange zur Circulationsklappe, fällt, da schwerer ist, hinab in die Heizkammern, wird erwärmt und tritt oben an den Verticalälen in den Saal wieder ein. Diese Circulation wird so lange fortgesetzt, bis die Saal mindestens eine Temperatur von 12° C. erreicht hat. Sobald diese Temperatur erreicht werden die Thüren neben dem Orchester und die Circulationsklappe geschlossen, das r vor dem Ventilator nach der Durchfahrt geöffnet, damit die warme Luft aus den Heizmmern durch die kalte Aussenluft schneller nach dem Saale hinaufgedrückt wird. Hierch wird nun binnen kurzer Zeit die richtige Temperatur im Saale erzeugt, die der zer vollständig in der Lage ist, erhalten zu können. Selbstverständlich hängt die weitere andlung von der Aussentemperatur ab.

Etwa eine halbe Stunde vor Eröffnung des Saales werden die Sonnenbrenner angedet und bis zum Eintritt des Publikums klein gehalten. Sobald dieselben voll brennen, den die Klappen in den Schloten geöffnet.

Im Sommer, wenn nicht geheizt wird, oder auch an wärmeren Abenden wird auch rend des Concertes der Ventilator nach Bedarf in Betrieb gesetzt.

Die ersten Proben mit der fertigen Anlage haben am 28. und 29. October v. J. stattnden. Gleichzeitig mit diesen Proben wurden auch durch das kgl. hygienische Institut, . durch die Herren Geh. Rath Dr. v. Pettenkofer und Dr. Renk mit ihren Herren istenten eingehende Untersuchungen über Temperatur und Luftbeschaffenheit im Saale auf der Galerie vorgenommen, während Herr Prof. Dr. Voit Prüfungen über den hteffect vornahm. Wir lassen die Resultate dieser Prüfungen hier folgen.

Prüfung der Ventilations- und Heizungsanlage.

Von Dr. Friedrich Renk, Privatdocent und I. Assistent am hygienischen Institute.

Behufs Untersuchung der Leistungsfähigkeit obengenannter Anlagen wurden sei des hygienischen Institutes folgende Beobachtungen ausgeführt.

I. Messungen der gelieferten Luftmengen.

Die Quantität der dem Saale zu liefernden Luftmenge ist im vorliegenden Falle hängig:

1. von der Wirkung der Sonnenbrenner und zwar kommen hier zwei Fäll Betracht, a) bei geschlossener Klappe, in welchem Falle die an der Mündung Abzugsschlote der Sonnenbrenner befindliche Klappe den Querschnitt so weit verschli dass nur die Verbrennungsgase abziehen können, b) bei geöffneter Klappe, wobei ganze Querschnitt freigegeben ist und ausser den Verbrennungsgasen auch noch ein gröss Luftquantum aus dem Saale ausströmen kann;

2. ist die Ventilationsgrösse bedingt durch die Temperaturdifferenz zwischen Luft im Freien und der Luft im Saale, welche Differenz eventuell durch die Beheizung Kanäle, welche die Luft zuführen, und des ganzen Saales erhöht werden kann.

In dritter Linie steht noch ein eigener durch einen Gasmotor zu bewegender Ve lator zu Gebote, um die Menge der einströmenden Luft zu erhöhen.

Von diesen drei Motoren für Luftbewegung wurden am 28. Oktober v. J. zwei Co nationen der Untersuchung unterworfen: erstens: die acht Sonnenbrenner brannten be öffneter Klappe und der Saal war wärmer als die Aussentemperatur; Heizung nicht im G zweitens: zu vorstehender Anordnung wurde noch der Ventilator in Gang gesetzt.

An sämmtlichen Eintrittsöffnungen für Luft (22 im Saale, 6 auf der Galerie) wu nun Messungen der Geschwindigkeit, mit welcher die Luft einströmte, mittels genau g der Anemometer vorgenommen und daraus die Luftmenge berechnet, welche in 1 Stun den Saal einströmte.

Die Gesammtmenge der zufliessenden Luft betrug:

Luftgeschwindigkeit

im Saal — auf der Galerie

Fig. 52.

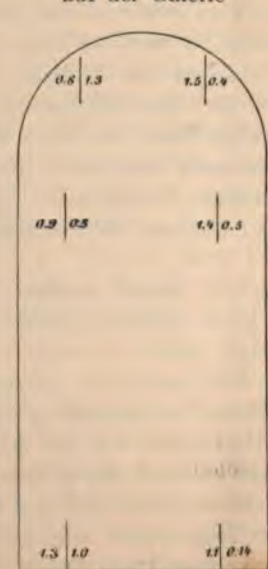


Fig. 53.

A. Ohne Ventilator:

im Saale	14292
auf der Galerie	12024
Summa	26316
pro 1 St	

B. Mit Ventilator:

im Saale	18504
auf der Galerie	21312
Summa	39816
pro 1 St	

Es ergibt sich daraus zunäch Resultat, dass der Ventilator die der einströmenden Luft um 50% höhen im Stande ist.

In Fig. 52 und 53 sind die denen Geschwindigkeiten, ausgedrü Metern pro Secunde, entsprechen Lage der einzelnen Einströmungsö gen in den Grundriss des Odeons eingetragen und zwar stehen die Z

ohne Ventilator gewonnen wurden, näher der Umfassungslinie, die bei Thätigkeit en gefundenen, unmittelbar daneben näher dem Centrum des Saales.

Von Interesse ist die Beobachtung, dass bei Wirkung der Sonnenbrenner allein die enge, welche auf der linken, östlichen Seite des Saales eintrat (links vom Zuhörer) war als rechts, entsprechend der Lage der Luftentnahmestelle auf dieser Seite (links), agegen die Wirkung des Ventilators sich mehr auf der rechten, westlichen Seite des geltend machte.

Die mittlere Geschwindigkeit betrug an den elf Oeffnungen im Saale links:

ohne Ventilator	1,06 m	pro 1	Secunde
an den elf Oeffnungen rechts	0,73 »	»	»
an den drei Oeffnungen auf der Galerie			
links	1,00 »	»	»
rechts	0,33 »	»	»

Als dagegen der Ventilator in Thätigkeit versetzt wurde, änderten sich diese mittleren indigkeiten wie folgt:

Saal links	1,04 m	pro 1	Secunde
Saal rechts	1,53 »	»	»
Galerie links	0,93 »	»	»
Galerie rechts	1,33 »	»	»

er Ventilator treibt die Luft mit grosser Geschwindigkeit in den hufeisenförmigen ein, und diese grosse Geschwindigkeit verhindert die Luft am Aufsteigen in die Kanäle ken Saalseite, ja es wird dadurch sogar eine Schwächung des Auftriebes in den en verticalen Luftkanälen des Saales und der Galerie verursacht, wie auch aus den htungen direct hervorgeht. Es betrug die Geschwindigkeit an der hintersten Oeffnung le links:

ohne Ventilator	1,0 m
mit Ventilator	0,9 »

vorletzten Oeffnung:

ohne Ventilator	1,2 m
mit Ventilator	1,1 »

hintersten Oeffnung links auf der Galerie

ohne Ventilator	1,9 m
mit Ventilator	1,0 »

hrt auf der rechten Seite, hinterste Oeffnung im Saale rechts:

ohne Ventilator	0,7 m
mit Ventilator	1,5 »

e Oeffnung ebenda:

ohne Ventilator	0,9 m
mit Ventilator	1,3 »

hinterste Oeffnung rechts:

ohne Ventilator	0,14 m
mit Ventilator	1,1 »

s wurde also ein Maximum von 39815 (rund 40000 cbm pro Stunde) zugeführter Luft en, und fragt es sich, ob diese Zahl schon das Maximum der Leistung der Anlage ke. Dass dies nicht der Fall sein würde, wurde sofort klar, als gelegentlich jener e das Augenmerk auch auf etwaige Zugluft an den Thüren des Saales gelenkt wurde. tand jedesmal bei Oeffnung einer Thüre ein Zug, wenn die betreffenden angrenzenden durch offenstehende Thüren mit dem grossen Stiegenhause in Verbindung gesetzt waren.

Es ist dies ein Beweis, dass mehr Luft, aus dem Saale abgeführt wird, als durch die Ventilations- (Einlass-) Oeffnungen nachströmt. Der Zug wurde sogar als ein stärkerer constatirt in der ein Viertel geöffneten Thüre (1,5 bis 1,8 m pro 1 Sec.), als er im Mittel an den Eintrittsöffnungen der gleichen (rechten) Seite betrug (1,0 bis 1,5 m), welche Thatsache wohl in der Reibung, welche die Luft in den engen Ventilationsöffnungen erfährt, und dem langen Weg, den sie hier zurückzulegen hat, im Vergleiche mit dem kürzeren Wege durch das weite Stiegenhaus ihre Erklärung findet. Es war daher die Vermuthung nahe gelegt, dass durch die Wirkung der Sonnenbrenner mehr Luft aus dem Saale abgeführt werde, als durch die Luftkanäle nachfliessen konnte.

Um nun zu erfahren, wie gross denn diese durch die Sonnenbrenner an dem Saale abgeführte Luftmenge sei, wurden am 5. November v. J. directe anemometrische Messungen an den Mündungen zweier Sonnenbrenner auf dem Dache des kgl. Odeons angestellt, und zwar an einem der vier Schlote mit rechteckigem und einem der vier Schlote mit runden Querschnitte. Die dabei erhaltenen Zahlen waren folgende:

Es flossen ab bei geöffneter Klappe und halber Brennstärke der Sonnenbrenner

auf den vier runden Querschnitten	13 794 cbm
» » » rechteckigen Querschnitten	14 828 »
Summa	28 622 cbm

bei voller Brennstärke

auf den vier runden Querschnitten	17 690 cbm
» » » rechteckigen Querschnitten	19 016 »
Summa	36 706 cbm

Letztere Menge darf als wahrscheinlich angenommen werden für jenen Fall, der am 28. October v. J. der Untersuchung unterstellt wurde (ohne Ventilator). Es strömten damals durch die Eintrittsöffnungen in den Saal ein 26 316 cbm, so dass eine Differenz von 10 390 cbm resultirt, welche auf anderen Wegen als durch die Ventilationskanäle zugeflossen sein muss, etwa durch Thüren, Wände, Fussboden und sonstige zufällige Oeffnungen.

Dieses Plus der Abfuhr gegenüber der Zufuhr besteht auch bei geschlossenen Klappen (an den Sonnenbrennern) aber nicht in so beträchtlichem Maasse, wie aus Erfahrungen während der ersten Concerte hervorgeht. Während des Erscheinens des Publikums bleiben die Klappen geschlossen und sind alle Thüren des Saales geöffnet; die anstossenden Räume communiciren durch offen stehende Thüren mit den verschiedenen Stiegenhäusern des Gebäudes und durch diese wiederum mit der Luft im Freien; ein starker und sehr unangenehmer Zug an den Thüren kann in diesem Falle vollkommen verhindert werden durch die Thätigkeit des Ventilators. Dieser ist im Stande, das Plus, welches durch die Thüren einströmen würde, durch die Ventilationskanäle einzutreiben und bei geschlossenen Klappen Gleichgewicht zwischen Zufluss und Abfluss herzustellen.

Dagegen ist dies nicht mehr möglich, wenn die Klappen alle geöffnet sind, wie dies während der Concerte der Fall sein soll. Bei dieser Anordnung konnte während der Concerte am 1. und 10. November v. J. keine Thüre geöffnet werden, ohne dass empfindlicher Zug bemerkbar wurde; auch die Beobachtungen am 28 October v. J. haben ergeben, dass selbst, wenn der Ventilator in Thätigkeit versetzt wurde, in den geöffneten Thüren noch immer eine Windgeschwindigkeit von 1,5 m pro Secunde vorhanden war.

Es geht daraus unzweifelhaft die Lehre hervor, dass die Sonnenbrenner bei geöffneter Klappe der mächtigste der drei Factoren, welche die Ventilation des Odeonssaales beeinflussen, sind, mit welcher Thatsache der Betrieb jederzeit zu rechnen haben wird.

Es ist nun noch die Frage zu beantworten, ob die gefundenen 36706 cbm Luft pro Stunde, welche durch die Sonnenbrenner abflossen, als das Maximum der Leistung der ganzen Anlage zu betrachten sind.

Auch diese Frage kann mit Nein beantwortet werden.

wurde schon mehrfach auf die günstige Wirkung des Ventilators hingewiesen, und wohl keinem Zweifel unterworfen sein, dass durch dessen Thätigkeit auch die er abziehenden Luft vermehrt werden kann. Ob dies aber im gleichen Maasse sein wird wie bei der zufliessenden Luft, darüber erscheinen Zweifel gerechtfertigt licke auf die Erfahrungen an der Ventilationsanlage im hygienischen Institute. vielen Versuchen, welche Dr. Bentzen daselbst über die Ventilation des grossen s anstellte, seien nur folgende zwei Fälle hervorgehoben, welche zeigen, dass eine ung der Luftzufuhr durch Vermehrung der zufliessenden Luft nicht auch eine ent- de Vermehrung des Abflusses zur Folge hat.

Mittel aus drei Versuchen am 22. December 1883, in welchen ausser der Heizung der r thätig war, wurden folgende Luftmengen an Zufluss- und Abflussöffnungen beob- ei einer Tourenzahl von 480 in der Minute.

fluss 4617 cbm, Abfluss 3925 cbm pro Stunde. Als nun die Tourenzahl auf 720 inute erhöht wurde, stiegen jene Mengen an wie folgt:

fluss 5645 cbm. Abfluss 4359 cbm. Während somit der Zufluss um 20 % erhöht ahm der Abfluss nur um 11 % zu.

geht daher nicht an, aus einer durch den Ventilator im kgl. Odeon hervorgerufenen ng der einströmenden Luft auch eine solche der abströmenden unter Annahme nalen Verhaltens zu berechnen; die fragliche Grösse muss weiteren Beobachtungen en bleiben. Dagegen muss die Annahme als berechtigt erachtet werden, dass Temperaturdifferenz zwischen Innen und Aussen und die Mitwirkung der Heizung ntliche Erhöhung der Ventilation zur Folge haben werde, so dass vielleicht wenigstens Winter, das in Aussicht gestellte Quantum von 54000 cbm pro 1 Stunde erreicht ann.

II. Temperaturmessungen

n ausgedehntem Maasse bei vollem Hause angestellt. Am 29. October waren im 1630 Personen 1 ¼ Stunde lang anwesend, auf der Galerie 400, im Saale unten sonen.

diesem Tage wurden Temperatur- en an 22 verschiedenen Punkten in Zwischenräumen von je e, im Saale waren 11 Thermo- bensoviele auf der Galerie auf- Die dabei erhaltenen Zahlen Fig. 54 und 55 dargestellt und d die an jedem Thermometer er- Zahlen in zwei Verticalreihen obachtungen eingeschrieben, von e eine links die Temperatur im ale, die andere rechts, die Tem- ach Eintritt der Soldaten angibt. Temperatur stieg im Mittel wäh- Anwesenheit der Soldaten in den

le um . . . . . 3,72°
r Galerie um . . . . 4,05°.

Ventilation wurde besorgt durch peraturdifferenz zwischen innen sen, und die Sonnenbrenner; war nicht im Gang; es fiel da-

Temperaturen

im Saal

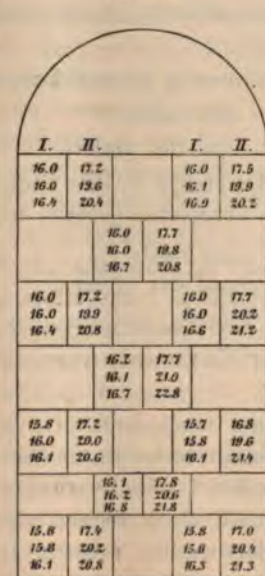


Fig. 54.

auf der Galerie

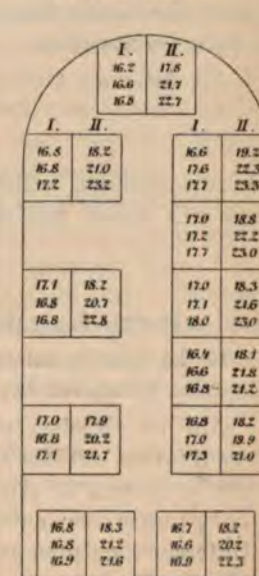


Fig. 55.

her die eintretende Luft ziemlich kalt zu Boden und wurde in dem Saal und auf Galerie als Zug empfunden, da überall eine Temperatur von mehr als 20° C. vorhan war. Der Ventilator wurde absichtlich nicht in Thätigkeit versetzt, um ungünstige hältnisse zu schaffen.

Das Maximum der Temperatur, welches an einem Punkte auf der Galerie beobac wurde, betrug 23,3°.

Die Vertheilung der Temperatur war eine ziemlich gleichmässige, in horizont Richtung; auch in verticaler Richtung war nur ein geringer Unterschied zu constatiren; mittlere Temperatur an diesem Tage um 4 Uhr 30 Min. im leeren Saale berechnete sich 15,95°, auf der Galerie zu 16,78° C., um 7 Uhr bei Beendigung des Versuches:

im Saale 21,1°, auf der Galerie 22,3°.

Es betrug somit die Temperaturdifferenz zwischen oben und unten nur 1° C. ein gebniss, welches auch bei den Beobachtungen während der Concerte am 1. und 10. Noven hervortrat, und als Zeichen einer wirksamen Ventilation und Luftmischung besonders vorgehoben zu werden verdient.

Die Erhebung der Temperatur über die wünschenswerthe mittlere Temperatur 20° C. betrug in allen diesen Fällen nur 2—3°, und kamen somit Temperaturen zu Sta welche noch immer nicht als lästig empfunden werden. Es kann auch hier sofort bestä werden, dass während der Concerte am 1. und 10. November äusserst selten Fächer Thätigkeit versetzt wurden; im Gegentheil konnte man am 1. November manche Perso nach Tüchern und Ueberziehern greifen sehen, um sich gegen den empfindlichen Zug (23° C.) zu schützen, ein Missstand, welcher heute nachdem das Betriebspersonal mit Anlage mehr vertraut geworden ist, als behoben bezeichnet werden kann.

III. Kohlensäurebestimmungen.

Als Maassstab für die Güte der Luft in Räumen, welche Menschen zum Aufent dienen, gilt der Kohlensäuregehalt der Luft, und dieser wurde an zwei Tagen gemessen, 28. und 29. October.

Am ersteren Tage sollte an der Hand von CO_2 Bestimmungen die Frage beantw werden, ob nicht allenfalls durch Diffusion Verbrennungsproducte von den Sonnenbrenner die Luft des Saales übergehen können; diese Frage wurde durch die Versuche entschi mit Nein beantwortet.

Als die erste CO_2-Bestimmung gemacht wurde, war der CO_2-Gehalt:

im Saale . . . . . 0,78‰
auf der Galerie . . 0,66‰

nach zwei Stunden, während welcher je eine Stunde nur mit den Sonnenbrennern und Stunde mit diesen und dem Ventilator gelüftet wurde, betrug der CO_2 Gehalt:

im Saale . . . . . 0,68‰
auf der Galerie . . . 0,48‰,

obwohl während der ganzen Zeit ca. 20 Personen anwesend waren.

Es kann also von einer Verunreinigung der Luft durch die Beleucht keine Rede mehr sein.

Am 29. October wurden wiederum CO_2 Bestimmungen angestellt, um den E der Ventilation auf die Luftverderbniss durch das Publikum zu constatiren. Das Erge ist 57 dargestellt; im Saale wurden an sehs Punkten, auf der Galerie an ıtnommen, doch kamen vier Beobachtungen in Wegfall, da plö eändert werden musste. Die Resultate sind zu je drei in den G alerie eingeschrieben, entsprechend den Punkten, an welche 1 bedeutet je die erste Zahl den CO_2-Gehalt der Luft des l

ales, die zweite und dritte den CO_2-Gehalt nach $^3/_4$ stündiger, resp. $1^3/_4$ stündiger Anwesenit des Publikums.

Im leeren Saale betrug um 4 Uhr 30 Min. der

mittlere CO_2 Gehalt . . . 0,64 ‰
auf der Galerie . . . . 0,85 ‰.

Um $5^3/_4$ Uhr wurde das Publikum, 30 Personen, eingelassen.

Um $6^1/_2$ Uhr war der CO_2-Gehalt r Luft gestiegen auf

im Saale . . . . . 1,79 ‰
auf der Galerie . . . . 1,61 ‰
nd nach einer weiteren Stunde um Uhr 30 Minuten

im Saale auf . . . . . 1,83 ‰
auf der Galerie . . . . 1,63 ‰,

n Durchschnitte aus im Saale 6, auf r Galerie 5 Beobachtungspunkten.

Es ergaben sich somit zwei wichge Thatsachen

1. Die CO_2 stieg innerhalb $1^1/_2$ Stun- n nur wenig über das wünschenswerthe ass von 1,0 ‰ an (an einzelnen Punkten auf 2 ‰), erreichte somit eine Beschafheit, welche in Concertsälen, welche r 1 bis 2 Stunden besucht werden, eben ch tolerirt werden kann.

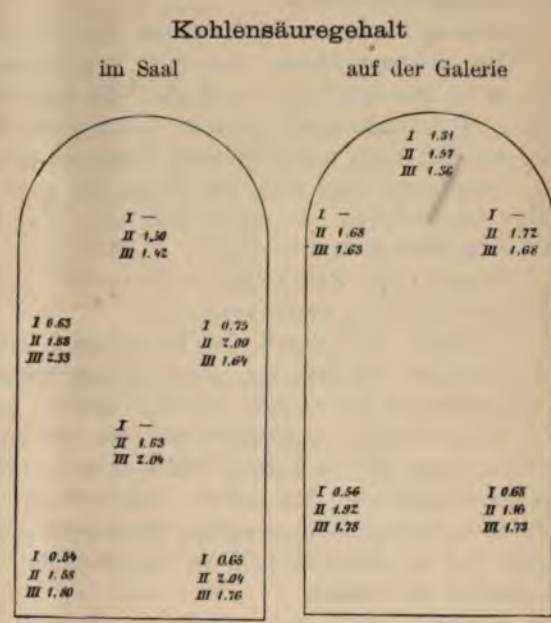


Fig. 56. Fig. 57.

2. Der Zuwachs an CO_2 von der ersten bis zur zweiten bei Anwesenheit des Publikums machten Bestimmung war so gering, dass auch für eine längere Dauer des Aufenthaltes Stunden, wie sie bei Concerten nur selten vorzukommen pflegt) kaum mehr eine weitere igerung zu erwarten ist.

Bemerkenswerth erscheint auch noch der Umstand, dass auf der Galerie etwas weniger O_2 gefunden wurde als im Saale, was ebenfalls, wie die Resultate der Temperaturbeobachngen, für eine gute Mischung der Luft spricht.

Den relativ günstigen Resultaten aller vorangehenden Versuche entsprach auch das gebniss der Beobachtungen über die Einwirkung der Luft auf das subjective Befinden, lche während der Concerte am 1. und 10. November v. J. gemacht wurden.

Beim Betreten des Saales gegen Ende des Concertes konnte constatirt werden, dass Luft eine gute war, die Temperatur war ebenfalls nicht auffallend hoch und verdiedene Persönlichkeiten aus dem Publikum anerkannten theils ungefragt, theils auf Begen die Güte der Luft; nur an einigen Stellen, an welchen unter den Galerien das blikum sehr gedrängt stand, wurden vereinzelte Klagen über hohe Temperatur laut, welche r auf die gestörte Entwärmung in Folge fast aufgehobener Wärmestrahlung, nicht aber eine zu hohe Temperatur der Luft zurückzuführen sind. Das Thermometer zeigte auch diesen Fällen nur 22 bis 23° C.

Bemerkenswerth ist auch die Thatsache, dass mehrere Beobachter, welche speciell auf achteten, am 29. October d. J., dem Tage, an welchem 1600 Soldaten im Saale anend waren, die einen ganz specifischen Geruch mit sich brachten, die Luft des Saales ht übelriechend fanden.

Nur eine Klage war allgemein verbreitet und trat sowohl bei den Versuchen am November v. J. als auch in beiden Concerten (am 1. November mehr als am 10.) hervor,

die Klage über Zugluft. Am 1. November wurde kalte Luft eingetrieben und erst gegen Ende des Concertes geheizt, im letzteren Falle wurde der Zug auch geringer, da jetzt warme Luft einströmte und diese nicht mehr zu Boden sank. Am 10. November wurde von vorneherein mit vorgewärmter Luft ventilirt, weshalb an diesem Tage der Zug nicht mehr so stark bemerklich wurde.

Dieser Missstand dürfte durch die Art des Betriebes vollkommen zu beheben sein. Es wird sich empfehlen, den Saal vor Beginn des Concertes auf relativ niedriger Temperatur zu erhalten und von Beginn des Concertes an mit vorgewärmter Luft zu ventiliren; welche Temperaturgrade hierbei einzuhalten sind, dies festzustellen wird Sache der in nächster Zeit noch anzustellenden Versuche sein.

Vergleicht man nun die durch die neue Anlage geschaffenen Verhältnisse mit den früher bestandenen, so ergibt sich eine sehr erfreuliche Besserung, welche in folgenden Zahlen Ausdruck finden dürfte, welche theils dem im Jahre 1883 abgegebenen Gutachten der Herren Geh. Rath Prof. v. Pettenkofer und Dr. Emmerich theils dem gegenwärtigen Gutachten entnommen sind.

Früher war durch die Beleuchtung eine erhebliche Verunreinigung der Luft im Saale bedingt. In Zeit von einer halben Stunde wurde durch die Beleuchtung allein die Temperatur auf der Galerie um 10,4° erhöht; gegenwärtig, in dem Versuche am 28. October v. J. stieg dieselbe während 2 Stunden an zwei Plätzen der Galerie um 1 resp. 2° an. Früher stieg die Temperatur während eines Concertes im Saale von 13,4 auf 21,5 um 8,1°, auf der Galerie von 18,5 auf 27,5 um 9,0° an; gegenwärtig ist nur eine Erhöhung von 4 bis 5° zu beobachten, es werden überhaupt so hohe Temperaturen nicht mehr erreicht wie früher und ist überdies kein so beträchtlicher Unterschied zwischen Saal und Galerie zu constatiren wie damals.

Kohlensäuremengen, wie 4,5 ‰ im Saale, 6,5 ‰ auf der Galerie können unmöglich wieder erreicht werden, das Maximum am 29. October v. J. betrug nur 2,0 ‰ und muss als abnorm hoch betrachtet werden, da in diesem Falle das ganze Publikum aus Soldatenjungen kräftigen Leuten bestand, welche sicher mehr Kohlensäure produciren, als ein gleich grosses Concertpublikum, dessen eine Hälfte zum mindesten aus Damen besteht.

Die abziehende Luftmenge an den Oberlichtern wurde 1883 von Dr. Emmerich gemessen und betrug pro Stunde 18468 cbm; an Stelle dieser Oberlichter fungiren jetzt Sonnenbrenner, welche 40000 cbm und mehr in 1 Stunde abzusaugen vermögen.

In Anbetracht aller dieser Verhältnisse und der bis heute erhaltenen Untersuchungsresultate kann vom hygienischen Standpunkte aus die neue Ventilations- und Heizungsanlage des kgl. Odeons als vollkommen zufriedenstellend bezeichnet werden.

Prüfung der Beleuchtung.

Von Professor Dr. Voit.

Mit Hülfe eines Photometers von Leonh. Weber[1]) wurden sowohl im Saale wie auf der Gallerie Helligkeitsprüfungen vorgenommen. In der einen Beobachtungsreihe sollte die Beleuchtung einer horizontal liegenden Papierfläche, in der andern jedoch die einer vertical aufgestellten Fläche ausgemittelt werden; überdies war im letzteren Falle die Fläche wo möglich so gestellt, dass nur das von den Wänden reflectirte Licht zur Beleuchtung diente.

Die angeführten Zahlen geben die Helligkeit in »Meterkerzen« d. h. die Anzahl der Normalkerzen, welche in einer Entfernung von 1 m senkrecht vor einer Papierfläche aufgestellt werden müsste, um dieselbe Beleuchtung zu liefern, wie sie thatsächlich an dem betreffenden Orte herrscht. In den skizzirten Grundrissen des Saales (Fig. 58 und 60) und der Galerie (Fig. 59 und 61) sind die beobachteten Werthe eingetragen.

[1]) Vgl. d. Journ. 1885 S. 267.

Beleuchtung einer horizontalen Fläche in Meter-Kerzen.

Saal

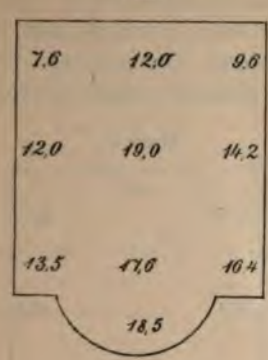


Fig. 58.

Galerie

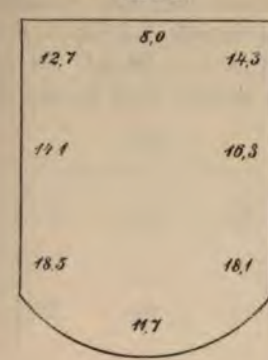


Fig. 59.

Beleuchtung einer verticalen Fläche in Meter-Kerzen.

Saal

Fig. 60.

Galerie

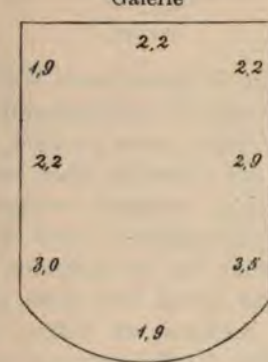


Fig. 61.

Man sieht, dass die geringste Helligkeit im Saale 7,6 Meterkerzen für eine horizontale e beträgt, eine Lichtstärke, die jedenfalls noch vollkommen ausreichend ist, um ohne engung lesen zu können; auf dem Orchesterpodium ist die Helligkeit 18,5 Meterkerzen, sicher eine sehr gute Beleuchtung. Auch auf der Galerie ist die Beleuchtung eine mässige, nämlich 8,0 Meterkerzen im Minimum. Günstig erscheint es ferner, dass die eilung der Helligkeit im Saale und ebenso auf der Galerie ziemlich gleichmässig ist. len ersten Moment dürfte es auffallen, dass auf der Galerie die Helligkeit im Durchtt sogar etwas geringer als im Saale gefunden wurde. Es rührt dies davon her, dass l auf der Galerie die am günstigst gelegenen Orte in Mitte des Raumes nicht zur chtung beigezogen werden konnten, und dann, weil das Licht der meisten Gasflammen orizontal liegendes Papier auf der Galerie unter sehr schiefen Winkeln trifft.

Jedenfalls ist aus den Beobachtungen zu schliessen, dass die Beleuchtung des mes im kgl. Odeon als vollkommen gelungen bezeichnet werden muss. grossem Interesse würde die Vergleichung mit einem anderen durch elektrisches Licht chteten Raume (wie etwa dem Theater) sein, leider konnten diese Beobachtungen bis noch nicht vorgenommen werden.

Es können die gefundenen Werthe mit den unter gewissen Voraussetzungen gerech- Helligkeiten verglichen werden. Man nehme an, dass die Wände kein Licht reflec- also nur Licht von den Gasflammen ausgehe, dass man die 115 Flammen eines der acht

Sonnenbrenner in dem Mittelpunkt des Brenners sich vereinigt denken dürfe, und dass man die Helligkeit eines beleuchteten Papiers nach dem bekannten Lambert'schen Gesetz rechnen dürfe. Ferner ist nach den mir gemachten Angaben vorauszusehen, dass jeder der acht Sonnenbrenner pro Stunde 9,5 cbm Gas verbrauche und die Helligkeit einer Flamme, die pro Stunde 100 l Gas verbraucht, zu 6,5 Normalkerzen angenommen werden dürfe. Die hierbei gefundenen Zahlen sind in den beigefügten Skizzen eingeschrieben.

Saal

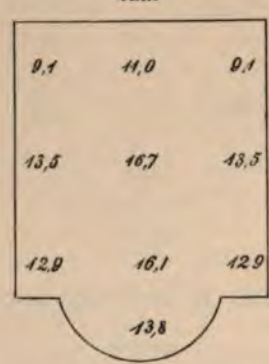


Fig. 62.

Galerie

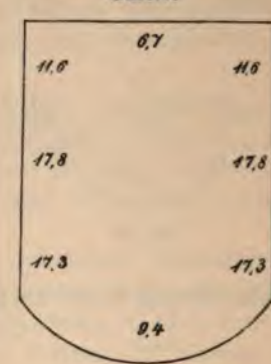


Fig. 63.

Vergleicht man die gerechneten Werthe mit den beobachteten, so sind die Verhältnisse derselben in genügender Uebereinstimmung. Die absoluten Grössen sind für den Saal bei den gerechneten Werthen etwas geringer, etwa um 8 %, was jedenfalls davon herrührt, dass bei der Rechnung das reflectirte Licht vernachlässigt ist. Die auf der Galerie beobachteten und gerechneten Zahlen stimmen weniger miteinander überein, was davon herrührt, dass an einzelnen Beobachtungsorten durch die Säulen directes Licht abgehalten wurde.

Die Vergleichung der beobachteten und gerechneten Werthe könnte noch weiter ausgedehnt werden, was jedoch hier nicht nöthig sein wird. Es soll diese Betrachtung allein dazu dienen, den Nachweis zu liefern, dass eine vorausgehende Rechnung ein ziemlich richtiges Urtheil über die Beleuchtung des Raumes gegeben haben würde.

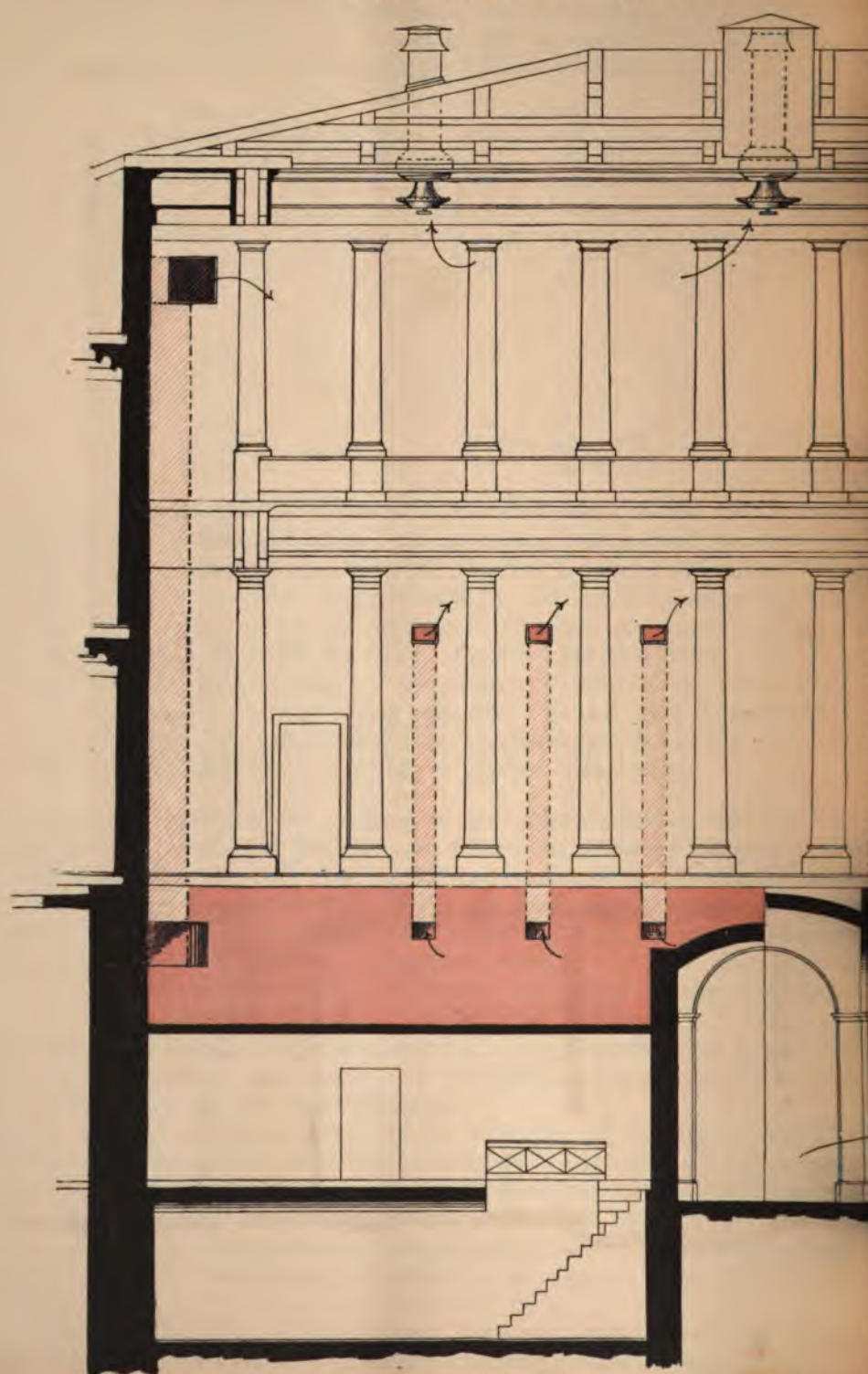
Bezüglich dieser Untersuchungen, namentlich der hygienischen, ist wohl im Auge zu behalten, dass dieselben sofort nach Fertigstellung der Anlage, also ohne vorherige Correctur der verschiedenen Regulirungsschieber für die Luftzuführung und der Ventile für die Vorwärmung der Luft ausgeführt worden sind. Durch die Erfahrungen, welche sich alsbald bei der praktischen Benutzung der Anlage ergeben haben, sind die zuerst beobachteten kleinen Unregelmässigkeiten noch weiter ausgeglichen worden.

Vom kgl. Landbauamte wurde noch eine Prüfung der Anlage in bautechnischer Hinsicht, und vom Stadtmagistrate eine solche in feuerpolizeilicher Beziehung vorgenommen, nach beiden Richtungen hin aber keinerlei Anstand erhoben. Daraufhin hat die kgl. Musikschule die Anlage zum Betrieb übernommen und der Gasbeleuchtungsgesellschaft ihre Anerkennung in folgendem Schreiben ausgesprochen:

»Nachdem die von der Firma David Grove in Berlin im Auftrage der Gasbeleuchtungsgesellschaft dahier hergestellte neue Ventilations-, Beheizungs- und Beleuchtungsanlage für den grossen Saal im kgl. Odeon durch das hygienische Institut dahier nach der hygienischen Seite hin und durch das kgl. Landbauamt dahier bautechnisch geprüft und von beiden Behörden für vollkommen zufriedenstellend bezeichnet worden ist, so wird nunmehr die ganze Anlage von der Gasbeleuchtungsgesellschaft für den Betrieb durch die kgl. Musikschule übernommen.

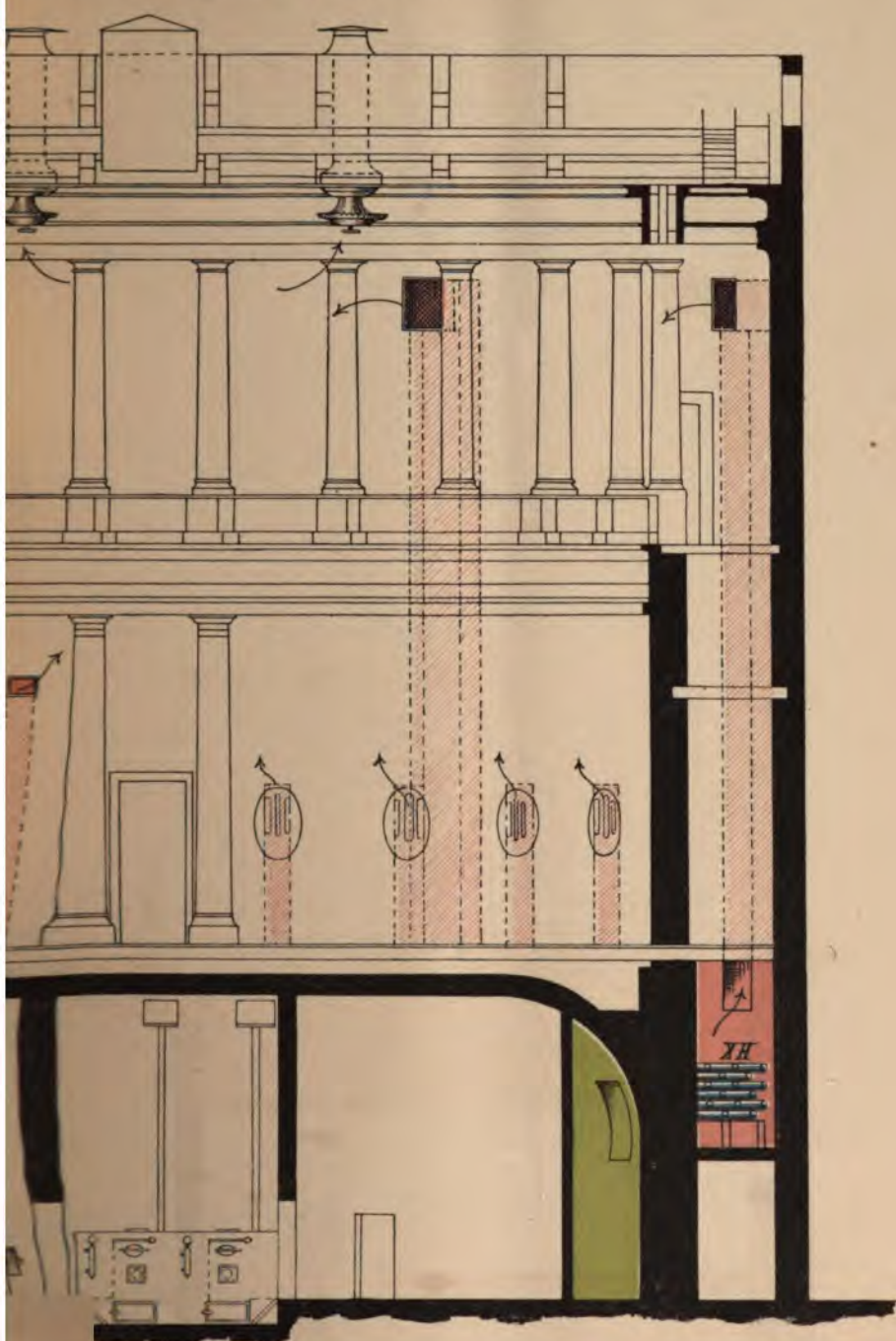
Die unterfertigte Direction benutzt zugleich freudigst diesen Anlass, das Entgegenkommen und die grosse Opferwilligkeit der Gasbeleuchtungsgesellschaft zu constatiren, wo-

Lüftung, Heizung und Beleucht



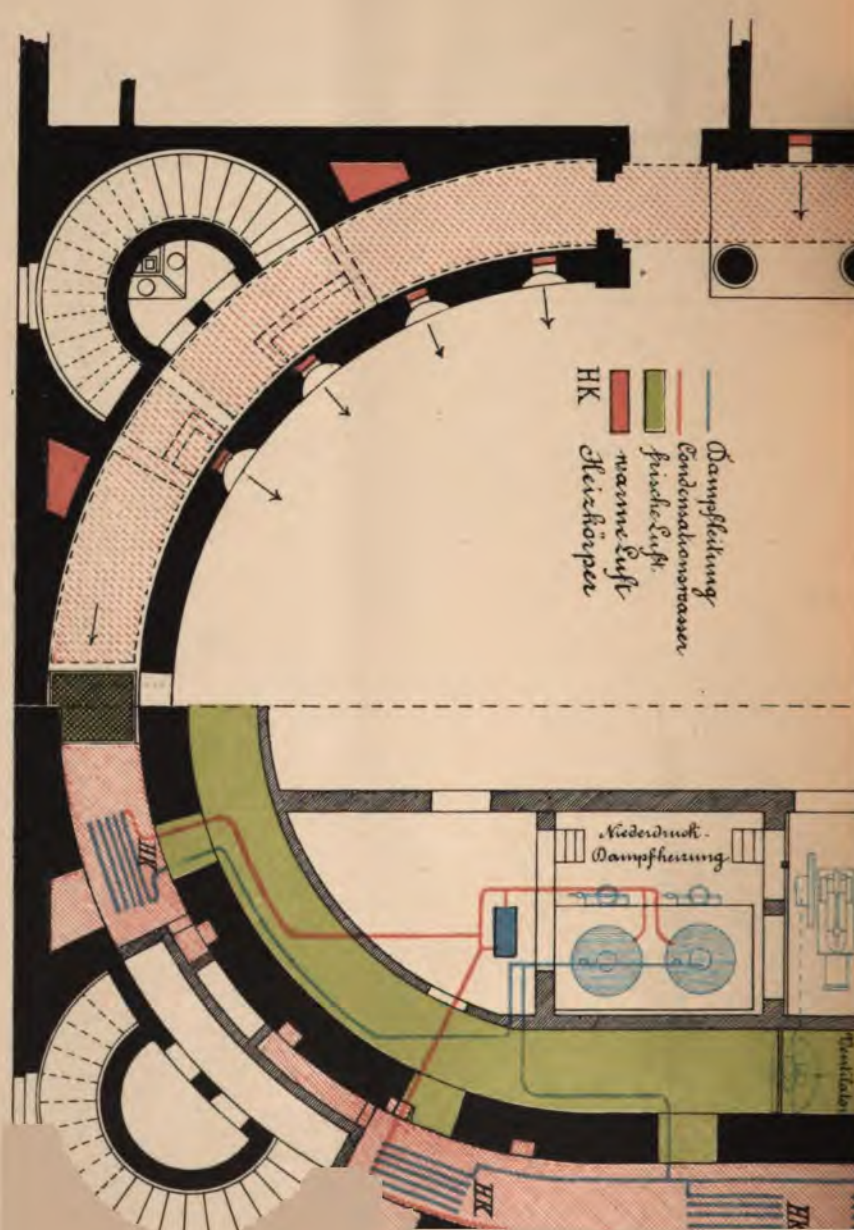
Druck von R. Oldenbourg in München.

Odeon-Saales in München.



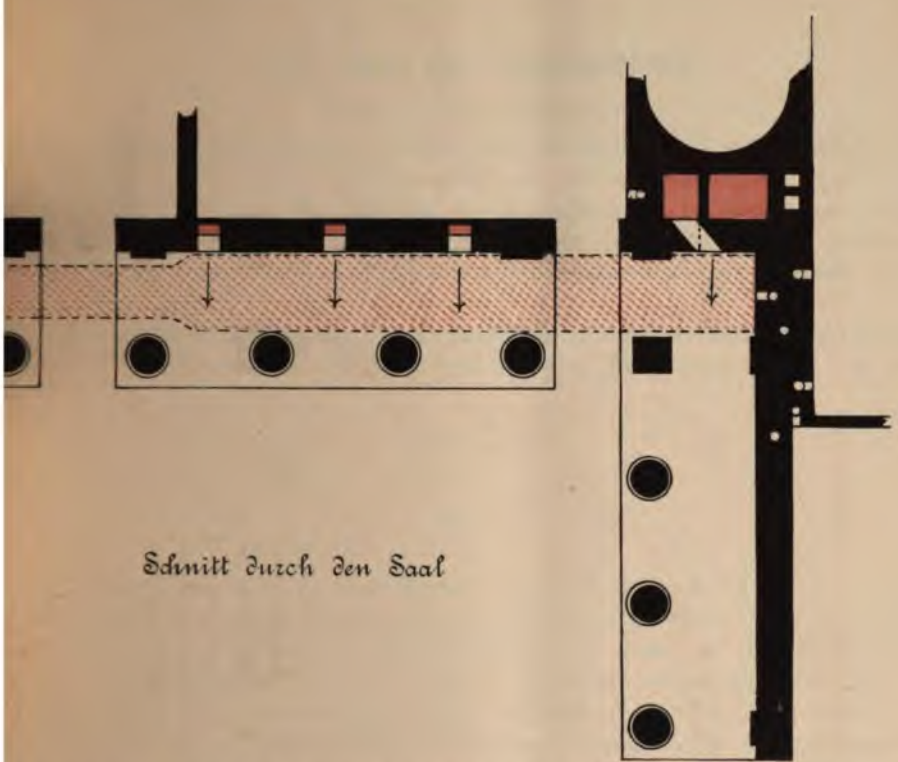
Verticalschnitt

Lüftung, Heizung und Beleuc



Druck von R. Oldenbourg in München.

I. Odeon-Saales in München.



ch dieselbe nicht bloss auf den Dank der Direction der kgl. Musikschule, sondern auch den des grossen Publikums, dem jetzt erst der Aufenthalt im grossen Saale des kgl. ons zu einem angenehmen gemacht worden ist, vollen Anspruch erheben kann!«

Die Länge der Photometerbank.

Von Dr. Strecker in Berlin.

Bei dem allgemeinen Interesse, welches die von Herrn Krüss[1]) kürzlich aufgeworfene ge erweckt hat, mag es mir wohl gestattet sein, einen Punkt näher zu erörtern, in dem ine Berechnungsweise für den Einfluss der Ausdehnung der Flamme von derjenigen des rrn Krüss abweicht, um so mehr, als auch Herr Coglievina[2]) an genau demselben nkte der Berechnung wie Herr Krüss ein Verfahren einschlägt, mit dem ich nicht einstanden bin.

Die Beleuchtung, welche ein Punkt empfängt, der einer leuchtenden Fläche von der uchtkraft J gegenübersteht und von derselben die Entfernung r hat, ist nach Krüss cht

$$=\frac{J}{r^2},$$

ndern

$$=k\cdot\frac{J}{r^2},$$

rin $k<1$ ist. Um nun für den Werth von k ein Beispiel zu haben, berechnet Herr üss und nach ihm Herr Coglievina die Beleuchtung eines Punktes, welcher in der einer gleichmässig leuchtenden Kreisscheibe liegt. Zwar ist die Gleichmässigkeit der theilung der Leuchtkraft auf der Scheibe nirgends betont worden; auch gibt Herr glievina nicht an, dass seine Rechnung sich auf eine Kreisscheibe bezieht, da er aber ptsächlich die ihm zu umständliche Krüss'sche Formel durch eine einfachere ersetzen , so ist wohl anzunehmen, dass sich seine Rechnung auch auf eine Kreisscheibe bezieht.

Denkt man sich die Kreisscheibe durch concentrische Kreise in viele schmale Ringe, von derselben Breite, zerlegt, so besitzen diese Ringe nicht alle dieselbe Leuchtkraft, dern die Leuchtkraft eines jeden Ringes ist seinem Flächeninhalt und damit — bei cher Ringbreite — dem mittleren Radius des Ringes proportional. Projicirt man nun Kreisscheibe auf einen Durchmesser, wie Krüss in Fig. 2 seiner Abhandlung und glievina in Fig. 14 gethan haben, so entspricht nicht den Punkten dieses Durchmessers n die gleiche Leuchtkraft, sondern eine Leuchtkraft, welche der Entfernung des Punktes der Mitte der Scheibe proportional ist, oder mit andern Worten: jeder Punkt des rchmessers entspricht dem Ring, der durch ihn hindurchgeht. Dies ist von den beiden annten Herren nicht berücksichtigt worden; deshalb ist auch der Werth für k, den dieben finden, zu gross. Ich habe bereits an anderem Orte[3]) angegeben, dass die Formel Krüss unter Berücksichtigung dieses Umstandes lautet

$$H=\frac{J}{r^2}\cdot\left[1-\left(\frac{\varrho}{r}\right)^2\right],$$

rin ϱ der Radius der Kreisscheibe ist; dafür kann man auch schreiben

$$H=\frac{J}{r^2}\cdot(1-a^2),$$

---

[1]) D. Journ. 1886 No. 31 S. 886.
[2]) D. Journ. No. 4 S. 88.
[3]) Elektrotechnische Zeitschr. 1887 (Januarheft).

worin α dieselbe Bedeutung hat, wie in dem Krüss'schen Aufsatze und der Formel

$$H = \frac{J}{r^2} \cdot \frac{\frac{3}{8}\alpha + \frac{1}{4}\sin 2\alpha + \frac{1}{32}\sin 4\alpha}{\alpha}.$$

Wenn man auf die letztere Gleichung die bekannten Reihenentwickelungen für den anwendet und bedenkt, dass α eine kleine Grösse ist, so erhält man leicht

$$H = \frac{J}{r^2} \cdot \left(1 - \frac{2}{3}\alpha^2\right)$$

und diese Formel ist gewiss einfach genug. Aus den schon mitgetheilten Gründen ich meine Berechnung für die richtige.

Was den Fall des Herrn Coglievina anbetrifft, so ersetzt er seine Kreisscheibe drei Lichtquellen von gleicher Stärke; statt dessen wäre es erforderlich gewesen, der mi Quelle nicht die Intensität $i = \frac{1}{3}J$, sondern $\frac{1}{9}J$, und den seitlichen Lichtquellen jed zuzuschreiben; denn die mittlere Lichtquelle soll einen Kreis vertreten, dessen Durch $= \frac{1}{3}$, dessen Flächeninhalt und also auch Leuchtkraft $= \frac{1}{9}$ der ganzen Scheibe ist rend der Rest von $\frac{8}{9}$ auf die beiden seitlichen Quellen kommt. Hiermit würde die For auf S. 92

$$k = \frac{1}{9}\left[\frac{8r^3}{(r^2+c^2)^{3/2}} + 1\right],$$

welche der von Herrn Coglievina angestellten R keitsprobe ebensogut genügt, wie die dort angegebe noch eine Anzahl anderer Formeln.

Der Unterschied in den Resultaten nach der oder anderen Berechnungsweise ist es nicht, der mi anlasste, die Feder zu ergreifen, sondern vielmehr denken, dass in Folge solcher kleiner theoretisch thümer, wie ich sie eben dargelegt habe, auch g Fehler entstehen könnten; aus diesem Grunde glau meine Ansicht mittheilen zu sollen.

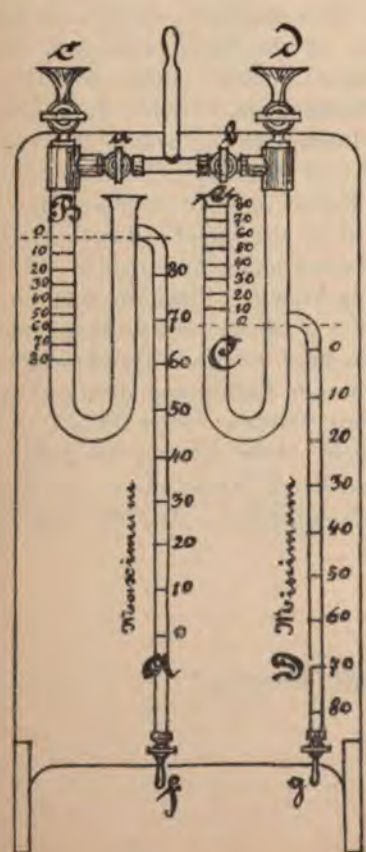


Fig. 64.

Maximum- und Minimum-Manometer.

Bei der Aufstellung von Gasmessern mit W zählwerk hat es sich als wünschenswerth heraus den an dem Aufstellungsorte herrschenden Maxim Minimaldruck festzustellen. Die Aufstellung eines schreibers ist in den meisten Fällen zu umständli hat darum die Firma Adolf Guilleaume & C Köln den in Fig. 64 skizzirten Maximum- und Mi Manometer construirt.

Die Handhabung desselben ist folgende: Schliessung der beiden Hähne a und b und Oeff Hähne bei c und d werden sämmtliche Rohre du Trichter c mit Wasser gänzlich gefüllt, hierau

ähnchen *f* soviel Wasser abgelassen, dass das Niveau im Röhrchen *B* sich auf *O* stellt. nun der Hahn *c* geschlossen und *a* geöffnet, so wird soviel Wasser, als dem Drucke richt, aus der Röhre *B* in *a* einlaufen, und dort den Druck in vergrössertem Maass- anzeigen. Jede Druckerhöhung während des Beobachtungszeitraumes wird weiteres er aus *B* in *a* einfliessen lassen, so dass stets der höchste Druck, der stattgefunden bgelesen werden kann.

Nach Schliessung des Hahnes *d* und Oeffnen des Hahnes *b* wird auf der anderen die Wassersäule sich in dem Rohr *C* auf die entsprechende Druckhöhe stellen, und nun in dem engen Rohre *D* mittels des Hähnchens *g* das Niveau auf die dem Drucke rechende Marke eingestellt wird, so wird jede Druckverminderung während der Be- tungszeit Wasser von *C* in *D* einfliessen lassen und dort der niedrigste Druck, der nd des Beobachtungszeitraumes geherrscht hat, sich ablesen lassen.

Literatur.

ichler Moritz R. v. Die elektrische uchtung der Localitäten des Ge- derathes im neuen Rathhause in . Ausführliche Beschreibung der ganzen An- iber die wir in d. Journ. 1886 No. 28 S. 805 tet haben, mit Plänen auf Taf. XXIII bis II. Ueber die Anlage und Betriebskosten a. a. O. keine Mittheilungen gemacht, da- werden die mechanischen Verhältnisse ein- l geschildert.

opkinson J. Electric Illumination ghthouses. Electrician 29. October 1886 . Vortrag vor der British Association zu gham, mit Discussion.

öhler O. Theorie der Gasmotoren. Maschinenconstructeur 1886. No. 23 S. 448.

obson's patentirter Gashammer. Mit lungen. Prakt. Maschinenconstructeur 1886 mit Taf. XLVI.

ohrleitung für Baku-Petroleum. lie Revue industrielle (9. December 1886) mittheilt, hat die russische Regierung h angeordnet, dass eine Rohrleitung für den ntransport von Baku nach Batum ge- rde, welche innerhalb drei Jahren fertig ge- sein soll. Ist diese Rohrleitung gelegt, so dieselbe ca. 600 Millionen Liter rohes vom kaspischen Meer nach den Ufern des zen Meeres transportiren und man rechnet, i der Verarbeitung dieser Menge ca. 100 000 t ände erhalten werden, welche als Brenn- al Verwendung finden werden. Da gegen- die Tonne englischer Kohle M. 20 kostet, ölrückstände aber voraussichtlich zu etwa verkauft werden können, so ersieht man, n grossen Einfluss diese Rohrleitung auf ekonomie der Feuerungen bei den auf dem schwarzen Meer verkehrenden Schiffen und andere Unternehmungen ausüben kann.

Kindermann Fr. Die Kanalisation grosser Städte. Wochenschr. des österr. Ing. und Archit.-Ver. 1886 No. 52 S. 415.

Broockmann Dr. Ueber Benzin und Benzin-Sicherheitslampen. Zeitschr. für Berg-, Hütten- und Salinenwesen in Preussen 1886 S. 320.

Chevillard P. Lothammers Apparat zur Carburation der Luft. Revue industrielle 1886 9. Dec p. 493. Mit Abbildungen des Apparates, der auf der Ausstellung wissenschaftlicher und technischer Apparate in Paris zu sehen war. Derselbe erzeugt mittels Gasolin ein Gas, dessen Leuchtkraft dem des gewöhnlichen Steinkohlengases gleichkommt und für kleinere Verhältnisse, wie dieses, nicht allein zur Beleuchtung, sondern auch zum Heizen und für den Betrieb von Gasmotoren angewendet werden kann. Dieses auf kaltem Wege bereitete Gas ist je nach dem Preis des Gasolins mehr oder minder theuer und wird den durchschnittlichen Preis des Steinkohlengases im Allgemeinen übersteigen; der Apparat wird, wie alle seine Collegen, daher nur zu empfehlen sein, wenn Steinkohlengas nicht vorhanden ist.

Die öffentliche Wasch- und Badeanstalt in Metz. Mit Abbildungen. Centralbl. der Bauverwaltung 1886. No. 48 S. 464.

Zörner. Einrichtung zur Entfeuerung und Klärung der Grubenwasser im östlichen Felde der staatlichen Steinkohlengrube König in Oberschlesien. Mit Abbildung. Zeitschr. für das Berg-, Hütten- und Salinenwesen in Preussen 1886 Heft 4 S. 304.

Celli A. und F. Marius-Zuco. Ueber Nitrification. Auszug Berliner Ber. 1886 XIX S. 818. Untersuchung des Grundwassers in Rom, in welchem

starke Salpetersäurebildung beobachtet wurde, veranlassten Verf. zu ermitteln, welchen Keimen diese Wirkung zuzuschreiben sei. Es wurde gefunden, dass einzelne Keime (bacillus suprogenus aquatilis, b. fluidificans, micrococcus luteus) nicht im Stande sind, Salpeterbildung zu veranlassen.

Munro J. H. Bildung und Zersetzung von Nitraten und Nitriten in Lösungen und in Fluss- und Quellwassern. Chem. Soc. 1886 S. 632. Auszug Berliner Ber. 1886 Bd. 19 S. 816. Erweiterung früherer Untersuchungen von Warington (Berliner Ber. XII S. 1213) in welchem die Bedingungen für den Uebergang von Ammoniaksalzen und andern stickstoffhaltigen organischen Substanzen in Salpetersäure und umgekehrt er werden.

Preisausschreiben. Von der d'Encouragement in Paris ist unter andere Preis von frs. 2000 ausgesetzt für einen Sto ein Diaphragma, das undurchlässig für Lu durchlässig für Leuchtgas ist.

Der technische Verein in Kopenhagen einen Preis von frs. 700 aus für eine kritisc handlung über die in grossen Städten im E befindlichen verschiedenen Verfahren zu seitigung und eventuellen Verwert der Fäcalien und organischen Abfälle. Au ertheilt der Generalsecretär jenes Vereins.

Neue Patente.

Patentanmeldungen.

Klasse:

17. Februar 1887.

XXIII. K. 5009. Combinirte Filterschicht zum Filtriren von Oel und anderen Flüssigkeiten. (III. Zusatz zum Patente No. 38008.) A. Köllner in Neumühlen bei Kiel.

XLVI. E. 1899. Zündvorrichtung für Gasmaschinen. H. Ebbs in Bremen, Altenwalls Contrescarpe 5.

— F. 3022. Neuerungen an den durch Patent No. 19384 geschützten Zündvorrichtungen an Gasmotoren. L. Funck in Köln a. Rhein, Filzengraben 18.

21. Februar 1887.

XLVII. H. 5991. Einrichtung zum Absaugen der durch die Stopfbüchsen der Gascompressoren entweichenden Gase. C. Hartung und L. Wepner in Nordhausen a. Harz.

Patentertheilungen.

IV. No. 39110. Repetir-Zündvorrichtung an Weckeruhren. A. Hamann in Freiburg in Schl. Vom 21. Mai 1886 ab. H. 6132.

— No. 39112. Oellampe ohne Docht. J. Leynen-Hougaerts in Brüssel, Belgien; Vertreter: J. Brandt in Berlin SW., Kochstr. 4. Vom 1886 ab. L. 3844.

XXIV. No. 39164. Generator-Feuerung Rost mit veränderlicher Schüttung. Moh Eisenbahn-Maschinen-Inspector in Breslau, strasse 12. Vom 26. Mai 1886 ab. M. 4

XXVI. No. 39100. Neuerung an Gasmess getrennten Registrirung des Tagesconsum Nachtconsum. (Zusatz zum Patent No. A. Guilleaume & Co. in Köln a. Rh. 9. Juni 1886 ab. G. 3745.

— No. 39162. Leuchtkörper für Incandesc brenner Dr. C. Auer von Welsbach i IV. Gumpendorferstr. 63 E.; Vertreter R. I in Görlitz. Vom 23. September 1885 a 3784.

No. 39166. Apparat zum automatischen An Auslöschen und Reguliren von Gasflamm Wüster in Ybbs a. Donau; Vertre Fehlert & G. Loubier, i F.: C. Ke in Berlin SW., Königgrätzerstr. 47. Vom 11. 1886 ab. W. 4315.

LXXXV. No. 39160. Verschlussvorricht Wasserpfosten und Strassenbrunnen. C. S in Wien; Vertreter: Brydges & Co. i SW., Königgrätzerstr. 101. Vom 19. Se 1886 ab. Sch. 4262.

Auszüge aus den Patentschriften.

Klasse 26. Gasbereitung.

No. 38283 vom 2. Februar 1886. H. Langen in Frankenthal (Pfalz). Düsen-Scrubber für Leuchtgas. — In einem runden oder rechteckigen, getheilten oder nicht getheilten, oben und unten geschlossenen Behälter befinden si Anzahl horizontaler Scheidewände, welc entsprechenden Oeffnungen versehen, nac hin sich verengende Cylinder (Düsen) D und zwar sind dieselben an jeder Sche

setzt, dass das Mittel einer Düsen-
gen die volle Wand einer Platte aus
hnitt a—b und c—d). Das Gas tritt unten
sich an der Platte n, deren Löcher den
ngen gegenüber versetzt sind, und ge-
nachdem es sich am Boden r gestossen
üsenöffnung, zwängt sich hier durch,
an Platte r^1 und zwängt sich wieder
e Düsen u. s. f. bis es den ganzen Ap-
irt hat. Zur etwaigen Reinigung sind
orizontalen der Platte geeignete Putz-
ngebracht.

ben strömt nun wieder aufgepumptes
wasser oder Wasser zur Berieselung
sich an der Platte x, zerstäubt und ge-
en weiten Theil der Düsen, dem Gase
gegengesetzten Strom bietend, wodurch
e Berührung des Wassers mit dem auf-
Gase stattfindet, sämmtliches Ammoniak
und die Düsen rein gehalten werden.
Tauchsyphons z fliesst das Ammoniak-
s dem Apparat.

Patent-Anspruch:

n Oeffnungen der horizontalen Böden
. w. eines mehrkammerigen Scrubbers
ntgas die Anordnung der oben weiten
n engen conischen Düsen D, welche
ander versetzt sind, damit der Weg, die
digkeit und Stromstärke des Gases sich
nd ändern.

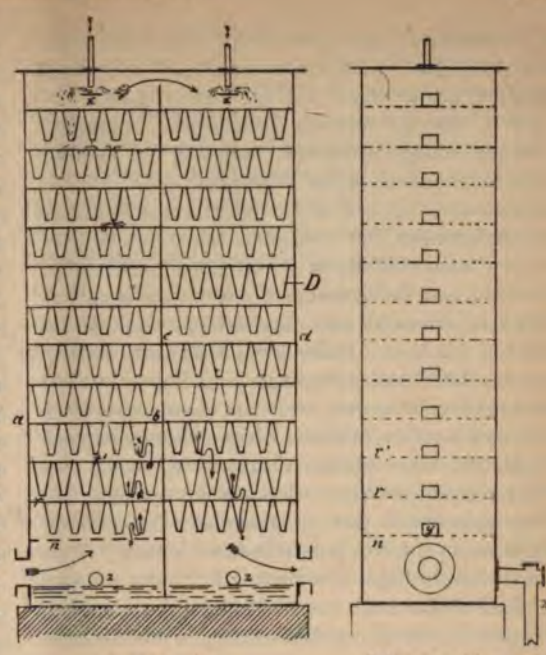


Fig. 65. Fig. 66.

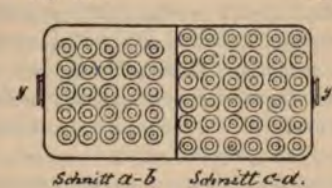


Fig. 67.

Statistische und finanzielle Mittheilungen.

el. (Gasapparate.) Das Preisaus-
der Stadt Brüssel (vgl. d. Journ. 1886
52) für die besten Apparate zum Kochen
n mit Gas hat nach den uns zugehenden
ngen einen sehr guten Erfolg gehabt.
50 Apparate der verschiedensten Systeme
eschickt worden, und zwar sind dieselben
l für Heizen, zum Theil für Kochen
Aus Deutschland, England, Frankreich,
nd Oesterreich haben sich die angesehen-
en an der Concurrenz betheiligt. Das Pro-
r das Preisausschreiben bestimmte be-
verhältnissmässig wenige aber hohe Preise,
00 für die besten Apparate; nicht allein
stand, sondern auch die Wichtigkeit der
Lösung stehenden Aufgabe hat zahlreiche
ten angezogen. Die Jury, welche über
andten Apparate befinden wird, setzt sich
aus angesehenen Vertretern der Wissen-
l Technik in Brüssel und umfasst unter
er Chemiker, fünf Gasingenieure, Profes-
soren der Universität und Hygieniker; die Arbeiten derselben haben bereits vor einiger Zeit begonnen und man erwartet die Entscheidung noch vor dem 1. April d. J. Nach Schluss der Arbeiten der Jury sollen die untersuchten Apparate öffentlich ausgestellt werden.

Celle. (Gasanstalt.) Von dem Directorium der Allgemeinen Gas-Actiengesellschaft in Magdeburg geht uns in Bezug auf die in No. 5 d. J. gebrachte Mittheilung über Celle folgende Berichtigung zu:

Die erwähnte Mittheilung enthält Unrichtigkeiten und namentlich eine so unvollständige Darlegung der von uns über die Regelung des Gasgeschäfts nach Ablauf des Vertrages mit dem Magistrat gepflogenen Verhandlungen, dass sie falsche Ansichten über diese Angelegenheit verbreiten würde, wenn wir sie unberichtigt liessen.

Es wird behauptet, wir hätten unseren Einspruch gegen die Erbauung einer städtischen Gasanstalt damit begründet, dass wir uns als »Anlie-

gerin der neuen Fabrik bezeichneten, weil das Rohrnetz der letzteren auch an unserem Grundstück vorbeigeführt werde«. Das ist nicht richtig.

Wir haben unseren Einspruch überhaupt nicht als Anliegerin erhoben, sondern ihn sachlich in nachstehendem Sinne begründet: § 16 der Gewerbeordnung spricht nicht nur von den Besitzern und Bewohnern der benachbarten Grundstücke, sondern auch von den zu erwartenden Nachtheilen, Gefahren und Belästigungen, welche für das Publikum überhaupt aus solcher Anlage erwachsen könnten. Unser Einspruch basirt darauf, dass das Rohrnetz unbedingt zum Betriebe einer Gasanstalt gehöre und weil aus einem doppelten Rohrnetz in allen Strassen obige Voraussetzungen für das Publikum überhaupt zutreffen, sei der Begriff der Betriebsstätte in diesem Fall in erweitertem Sinne aufzufassen und die Frage der Concessionspflicht auch auf das Rohrnetz auszudehnen. Dass kein Grund vorliege, ein zweites Rohrnetz zu legen und das Publikum den damit zweifellos verbundenen erhöhten Gefahren und Belästigungen auszusetzen, haben wir damit begründet, dass unsere Anstalt allen Anforderungen gerecht werden könne, und uns zur Klarlegung des wirthschaftlichen Fehlers, welcher durch die Erbauung einer Concurrenzgasanstalt und zwecklosen Erhöhung des zu verzinsenden und zu amortisirenden Kapitals in einer so kleinen Stadt gemacht werden würde, hauptsächlich auf die Gutachten gestützt, welche uns von Fachgenossen seinerzeit gegeben worden sind. Um diesen Fehler zu verhüten, haben wir der Stadt für Verlängerung des Vertrages weitgehende Anerbietungen gemacht, welche die Mittheilung nicht erwähnt, und uns andererseits auch zum Verkauf unserer Anstalt zu einem Preise bereit erklärt, welcher den von uns für den Erwerb und die Erweiterung derselben aufgewendeten Kosten entsprach und eine Rente von 8 % mit Bestimmtheit erwarten liess. Schliesslich haben wir uns auch bereit erklärt, auf eine geringere Kaufsumme einzugehen, das Angebot von M. 200 000 aber haben wir endgültig ablehnen müssen.

Dessau. (Geschäftsbericht der Deutschen Continental-Gasgesellschaft.) Wir haben diesmal über ein relativ ungünstiges Geschäftsergebniss zu berichten. Wenn der Rückgang der Dividende von 13 auf 12 % im Jahre 1885 (abgesehen von den neuen handelsgesetzlichen Bestimmungen über verstärkte Absetzungen zum Reserve- und Erneuerungsfonds) dem ganz ungewöhnlichen Rückgang in den Preisen der drei Nebenproducte Coke, Theer und Ammoniak (der Ausfall hierin betrug über M. 200 000) zuzuschreiben war, so erfuhren im Geschäftsjahr 1886 diese Ausfälle nur noch eine weitere Steigerung. Denn wenn auch gegen Mitte des Jahres die aufgespeic grossen Cokevorräthe sich wesentlich verm hatten und von da ab auf den meisten An eine kleine Erhöhung der Preise möglich so stellten sich doch die Theer- und Amm preise abermals ganz bedeutend niedriger u sorbirten nicht bloss die kleine Besserung im geschäft, sondern auch die stattgehabte bi Beschaffung der Steinkohlen mehr als vollst

Es traten aber für das abgelaufene Ges jahr noch drei weitere und zwar sehr wesen Momente für einen weiteren Rückgang de sammterträgnisses hinzu und zwar zunäch fortgesetzten Sinken der russischen und öster schen Curse, sodann im Gewinnausfall der an die betreffenden Städte verkauften Ans Mülheim a. d. Ruhr und Krakau, und e in bedeutenderen Gaspreisherabsetzungen in reren grösseren Beleuchtungsbezirken.

Ein Zusammentreffen so ungewöhnlich unser Geschäft tief eingreifender Momente durch keine allgemein günstige Geschäftsconj auszugleichen gewesen sein, um so weniger a einem Jahre wie das abgelaufene, worin und Verkehr vielfach stockten und die Verme des Gasconsums zwar nicht zum Stillstand ten, aber doch sehr ansehnlich verringerten Zunahme betrug nur $^2/_3$ des Consumforts von 1885, in welchem Jahre sich doch au reits der Einfluss der schon so lange andau Geschäfts- und Handelskrisis entschieden g gemacht hatte.

Wir legen hiermit die Ursachen des ge lichen Rückganges in diesem, wie im vorhergeh Jahr den Actionären offen dar, fühlen un auch gleichzeitig verpflichtet, etwaigen pess schen Anschauungen entgegen zu treten, dieser einem Zusammentreffen ganz speciel sachen entspringende Rückgang als eine chro Krankheit, gleichsam als der beginnende unseres Geschäfts oder der Gasindustrie i gemeinen anzusehen sei. Eine solche Auff wäre vollkommen unberechtigt.

Was zunächst die erste von den vier führten Hauptursachen des Rückganges i Jahren 1885 und 1886 betrifft, nämlich sunkenen Preise der Nebenproducte, so mö minder wichtigen, Theer und Ammonia früheren Durchschnittsniveau vielleicht nicht erreichen, da die Concurrenz sich hierin deutend entwickelt hat. Vom Coke dage wohl kein Grund anzunehmen, weshalb si frühere Durchschnittsverhältniss zum Kohl nicht ganz oder doch annähernd wieder her sollte, um so mehr, als die verkleinerte Coke mehr Eingang für Herd- und Ofenfeuerung

Stand der russischen und österreichischen en zweiten der hervorragenden Schäden, l, so enthalten wir uns hierüber allerdings nungsäusserung; hier lässt sich nichts en, da die Hoffnungen auf endliche so oft schon getrogen haben.

aber drittens den augenblicklich sehr chen Gewinnausfall der verkauften Anrakau und Mülheim a. d. R. betrifft, so elbe sich in nicht allzulanger Zeit aus- wenn nämlich die Kaufgelder allmählich ergrösserungen der übrigen Anstalten ihre rinnbringende Verwendung gefunden haben

was endlich die Ausfälle aus bedeutenspreisherabsetzungen betrifft, die sich in hr zusammengedrängt haben, so führt ein ganz kleiner Theil derselben auf die nz des elektrischen Lichts in Gladbach ährend die Hauptausfälle auf die neuen, Jahre 1911 reichenden Contractverlängenit Erfurt, Nordhausen und Dessau entelche sämmtlich im Geschäftsjahr zu amen. Erfahrungsmässig gleichen sich sfälle durch den Einfluss der Gaspreisungen auf Vermehrung des Consums mit wieder aus und bilden nur ein vorüber- Opfer, welches im Interesse der gesicherunft des Geschäfts gern gebracht wird. er gehörigen Ausfälle einiger Jahre sind t als Symptom einer verschlechterten, einer verbesserten und gefestigten Zukunft Geschäfts zu betrachten. Wir erwähnen och, dass uns in diesen drei neuen Verbenfalls Vorzugsrechte bezüglich Einfüh- elektrischen Beleuchtung zugestanden sind. Wie schon im letzten Geschäftserwähnt, unterliegt nur noch die einzige lt Lemberg der unentgeltlichen Uebergabe f des Vertrags; mit allen anderen Städten Verlängerungsverträge, aus welchen diese Bedingung längst entfernt ist.

n unsere Actionäre die vorgetragenen ngen richtig würdigen, so werden sie sich rchtungen nicht mehr überlassen, welche bgehen von einer lange Jahre hindurch tenen aussergewöhnlichen Dividendenhöhe n Augenblick wohl hervorgerufen haben werden dies um so weniger, wenn sie in nsequenzen die Thatsache würdigen, dass, vielfach gedrückten Geschäftsganges (dies sondere von Warschau), kaum in irgend ahr eine so ausserordentlich grosse Zu- n der Zahl neu eingerichteter Flammen nden hat, als im abgelaufenen Geschäfts- ierzu hat speciell beigetragen, dass wir in der Regel die Zuleitungen von der Strasse bis zum Gasmesser aus eigenen Mitteln tragen. Es ist ferner im Geschäftsjahr in der Verwendung des Gases zu Kraft- und Heizzwecken ein mächtiger, alle früheren Jahre überflügelnder Fortschritt zu konstatiren. Diese Umstände lassen nur günstige Schlüsse auf die Zukunft des Gasgeschäfts zu und sind wohl geeignet, über die relativ ungünstigeren Ergebnisse einzelner Jahre zu trösten.

Der elektrischen Concurrenz haben wir unter den wesentlichen Ursachen des finanziellen Rückgangs im Geschäftsjahre nicht erwähnt, da sie dabei keine irgend nennenswerthe Rolle spielt. Die Bewegungen auf diesem Gebiet beschränkten sich im Wesentlichen auf M.-Gladbach und Dessau. An ersterem Fabrikplatz existiren viele Etablissements, welche vorläufig noch überflüssige Maschinenkraft besitzen und durch deren Benutzung sich das elektrische Licht bedeutend billiger verschaffen könnten, als bei selbständigen elektrischen Anlagen mit eigenen Motoren. Wir haben diesem Umstand durch speciell vereinbarte Gaspreisherabsetzungen Rechnung getragen. — Was Dessau betrifft, so erwähnten wir bereits im letzten Geschäftsbericht, dass wir, in Folge einer mit Sr. Hoheit dem Herzog von Anhalt getroffenen Vereinbarung, eine elektrische Centralstation anzulegen im Begriff ständen, wobei Se. Hoheit ausdrücklich den Betrieb durch Gasmotoren zur Bedingung machte. Diese Anlage ist rechtzeitig vollendet, am 13. September v. J. mit der Beleuchtung des Herzoglichen Hoftheaters und einigen Privatconsumenten eröffnet worden und seitdem in ununterbrochenem Betrieb gewesen. Wir dürfen, nach dem Urtheil der Sachkenner, die Anlage als vollständig gelungen bezeichnen. Dass sie in der kurzen Betriebszeit und den unvermeidlichen Anfangsschwierigkeiten gegenüber noch mit Verlust gearbeitet hat, ist um so erklärlicher, als die volle Inanspruchnahme des verwendeten Anlagekapitals erst allmählich in den nächsten Jahren eintreten wird.

Jedenfalls besitzen wir nunmehr in dieser Centralstation, sowie in einer kleinen in Erfurt errichteten Anlage, eine sichere Grundlage der Calculation, die uns künftig in der Concurrenzfrage des Gases und elektrischen Lichtes jeden erforderlichen Anhalt bieten wird. Als Grundlage unserer Betheiligung an der elektrischen Lichtindustrie betrachten wir die Verwendung des Gases zur Erzeugung der erforderlichen Kraft. Indem das Gas in den Gasmotoren zur Kraftentwicklung benutzt und diese Kraft durch die Dynamomaschinen in elektrisches Licht umgesetzt wird, stellt letzteres gleichsam eine Umwandlungsform des Gases dar und bildet für uns die Brücke zu einer wirth-

schaftlichen Verbindung beider concurrirenden Lichtindustrien. Es ist dabei von grösster Wichtigkeit zu constatiren, dass auch die grössten, früher noch wenig verwandten Gasmotoren, sich als vollkommen gleichwerthig mit den besten Dampfmaschinen für Herstellung einer sicheren und gleichmässigen elektrischen Beleuchtung erprobt haben.

Nach einer mit möglichster Genauigkeit aufgestellten Statistik brennen gegenwärtig im Beleuchtungsrayon unserer 14 Gasanstalten, welcher 274517 Gasflammen zählt, 3540 elektrische Glüh- und 230 Bogenlampen. Davon werden aber 1297 Glüh- und 13 Bogenlampen durch Gasmaschinen betrieben und 596 Glüh- und 51 Bogenlampen wurden in Etablissements angelegt, welche überhaupt keine Gasbeleuchtung besessen hatten. Die effective Verminderung des Gasconsums durch das elektrische Licht ist aber um so mehr eine verschwindend kleine, als fast überall das Gas noch nebenbei und oft fast bis zur früheren Höhe in Gebrauch blieb. Thatsächlich sind seit Beginn der elektrischen Beleuchtung bis jetzt nur 979 Gasflammen definitiv beseitigt worden, was nur $^1/_3$ % unserer Gesammtflammenzahl und nur $6^2/_3$ % des Zuwachses an Gasflammen in dem einen Jahre 1886 beträgt. Auch dürfte der kleine Ausfall schon durch den indirecten Einfluss der elektrischen Beleuchtung auf die Ausdehnung der Intensivbeleuchtung durch Gas als in sich gedeckt erscheinen. Auf letzterem Gebiet hat nämlich unstreitig die elektrische Beleuchtung den kräftigsten Anstoss zum Fortschritt gegeben, welcher sich von Jahr zu Jahr erfolgreicher entwickelt und insbesondere in letzter Zeit neben den Siemens'schen Regenerativbrennern, zu bedeutenden Erfindungen und Verbesserungen der Intensivlampen durch Wenham, Bower u. s. w., geführt hat.

Wie für die Ausdehnung der Intensivlampen, so bemühen wir uns auch unausgesetzt im Interesse der Consumenten durch Einführung von Regulatoren, vorzüglichen Brennern u. s. w. auf relative Verminderung des Gasconsums, bzw. Erhöhung der Leuchtkraft des Gases hinzuwirken. Eine vorübergehende Einbusse im Gasverbrauch wird uns auf die Dauer reichlich durch die erhöhte Concurrenzfähigkeit des Gases ersetzt, nicht bloss der Elektricität, sondern auch dem Petroleum gegenüber, von dem wir das bereits im vorigen Bericht Erwähnte wiederholen müssen, dass sich nämlich in schlechten Geschäftsjahren dessen Concurrenz an manchen Orten verstärkt geltend macht.

In gleicher Richtung, und wie bereits erwähnt von bestem Erfolg begleitet, gingen unsere Bemühungen für Ausdehnung des Gasverbrauchs zu Heizzwecken. Wir haben, auf bedeutende Erfolge in M. Gladbach gestützt, unser Hauptau auf die in Deutschland noch sehr zurückge Einführung von Gaskochherden gerichtet dem Ende, wie schon im letzten Geschäft erwähnt, die Anfertigung derselben und ver Gegenstände (z. B. Gasplätten), in Verbind unserer Gasmesserwerkstatt in Dessau, Hand genommen. Unsere Bemühungen sich hauptsächlich dahin gerichtet, die bi bräuchlichen englischen Constructionen d kochherde den Bedürfnissen und Gewoh der deutschen Küche anzupassen und an durch billige Preise und Miethen die Ein derselben zu erleichtern. Allem Anschei glückt uns dies auch; auf der kürzlich abgeh Leipziger Kochkunstausstellung waren wi reich mit unseren Apparaten vertreten u uns bereits viele Aufträge ertheilt word Ende 1886 lieferte die Werkstatt bereits 10 herde. Selbstverständlich haben die erst richtungen, Proben u. s. w., Kosten ver welche der Gewinn des neuen Geschäftsz so kurzer Zeit noch nicht decken konnte von der nächsten Zukunft jedoch erwar sehr zufriedenstellende Resultate, ganz ab von dem Hauptzweck der Anlage, auf Fö des Gasconsums einzuwirken.

Die Gasmesserwerkstatt selbst arbeit noch etwas erhöhtem Gewinn und liefer neue Gasmesser, während 428 alte reparirt Der Gesammtgewinn der beiden vereinigte stätten betrug M. 16272,30 oder 18,08 % M. 76544,08 auf M. 90006,13 erhöhten Anl Betriebskapitals.

Der Bestand unseres Feuerversicheru stieg von M. 124457,78 auf M. 130885,3 Entnahme aus dem Fonds fand nicht sta

Der Beamten-Pensionsfonds stie M. 130646,31 auf M. 146627,03.

Unsere Gesammtleistungen für Pensio fall- und Krankenversicherung und Unterst aller Art betrugen im Geschäftsjahr M. 3

An Stelle des verstorbenen Herrn Re rath v. Unruh trat Herr Banquier Hern durch Wahl der Generalversammlung Directorium.

Im Beamtenpersonal sind keine weit änderungen eingetreten, als dass die b Dirigenten der Mülheimer und Krakauer A nach Eupen resp. Lemberg versetzt wurden Beamten haben wiederum im abgelaufen vollauf ihre Schuldigkeit gethan und in te wie administrativer Beziehung der Ung äusseren Lage kräftig entgegengearbeitet. U fälle oder Störungen im Betrieb hatten zu beklagen.

ir nun diesmal zur Statistik des Gas-
nd Besprechung der einzelnen Anstalten
haben wir den Abschluss der durch
us dem Gesellschaftsverband ausge-
Gasanstalten Mülheim a. d. Ruhr und
erörtern, deren Bau- und Betriebskapi-
der Uebergabe mit resp. M. 981 814,29
036 013,30 saldirten. Erstere Anstalt
1. Februar, letztere am 1. März der be-
Stadtgemeinde gegen Zahlung der Kauf-
bergeben. Die Schlussabrechnung ergab
m einen Verlust gegen den Buchwerth
und Betriebskapitals von M. 65 899,15,
h im Wesentlichen auf verschiedene
Baucontos, welche durch Schiedsspruch
zw. vom Verkauf ausgeschlossen worden
Verluste bei Verwerthung der Vorräthe
schreibungen von einem uns verbliebenen
Ruhrort übertragenen Grundstück ver-
Krakau betrug der buchmässige Ver-
515,05, die theils auf die erzielte nied-
kaufssumme, auf Verluste an den Vor-
ndatargebühren u. s. w., hauptsächlich
ursverluste entfielen, indem der Bau der
inerzeit zum Durchschnittscours von
irkt worden war, die Verkaufssumme
um Cours von 161,20 realisirt werden
Zur Deckung dieser Verluste an beiden
im Gesammtbetrag von M. 336414,20
chst der Mülheimer Amortisationsfonds
076,90 zur Disposition. Der Mehrbetrag
337,30 wurde durch Specialreserveconto
lchem der frühere Krakauer Amorti-
s im Betrage von M. 249 444,63 über
nd Verlustconto zugeflossen war. Die
ider Ammortisationsconti betrug also
och M. 124 107,33 mehr, als die directen
ten Verluste beim Verkauf. — Die ge-
fgelder brachten, bei dem Geldüberfluss
ufenen Geschäftsjahres, nur eine sehr
rzinsung, so dass der diesjährige Aus-
esammtgewinn unseres Unternehmens
n Theil auf die entgangenen Geschäfts-
s beiden Anstalten entfällt. Wie bereits
nt, hat dieser Ausfall eine Deckung zu
sobald die Kaufgelder später in Ver-
n der übrigen Anlagen gleich rentabel
in Krakau und Mülheim untergebracht
n.

vergleichende Statistik wird sich also
nur auf die uns verbliebenen 14 Gas-
rstrecken.

sconsum vertheilte sich im Jahre 1886

. . . . .	4 832 524 cbm	= 17,56%
e Gebäude . .	2 260 316 »	= 8,21%
Private	11 821 312 cbm	= 42,96%
Fabriken:		
Eisenbahnhöfe	2 127 168 cbm	
Baumwollenindustrie	1 481 588 »	
Eisen- und Stahlindustrie	999 691 »	
Wollenindustrie	471 106 »	
Zuckerfabriken	410 001 »	
Brauereien und Brennereien	332 873 »	
Papier- und Tapetenfabriken	269 093 »	
Mühlen u. Dampfbäckereien	178 893 »	
Metallwaarenfabriken	147 680 »	
Lederfabriken	65 645 »	
Tabakfabriken	81 938 »	
Seidenindustrie	78 551 »	
Chem. Fabriken	33 250 »	
Diverse	358 305 »	
		7 035 785 cbm = 25,57%
Heizgas:		
Gaskraftmaschinen	874 265 cbm	
Zum Kochen, Heizen und zu technischen Zwecken	692 559 »	
		1 566 824 cbm = 5,70%
	Summa	27 516,758 cbm = 100%

Die vielfach gedrückte, überall auf Einschränkungen hinweisende Geschäftslage kennzeichnet sich am besten durch die effective Abnahme des Gasverbrauchs der Privaten und Fabriken. Darunter figurirte die Baumwollenindustrie mit einer Abnahme von 163 726 cbm.

Die absolute höchste Zunahme fand im Geschäftsjahr beim Strassengas statt, an dem leider wenig oder nichts verdient wird, die procentisch bei weitem Höchste beim Heizgas, und zwar vermehrte sich der Consum der Gaskraftmaschinen, einschliesslich unserer elektrischen Stationen, um nicht weniger als 26,7% und des sonstigen Gases zu Heiz- und technischen Zwecken um 18,6%. Die Gesammtzahl der Gasmotoren betrug Ende 1885 283 mit 995½ H. P.

Wir gelangen nunmehr zu einer Besprechung der einzelnen Gasanstalten.

1. Frankfurt a. d. O.

	Production.	Flammenzahl.
1885:	1518800 cbm	17069
1886:	1596000 »	17479
Zunahme:	77200 cbm	410

Die Zunahme war ansehnlich höher wie im Vorjahre und das Ergebniss dem entsprechend befriedigender, wozu insbesondere die bessere Verwerthung der Coke beigetragen hat. Erst mit dem Verkauf verkleinerter Coke ist es uns nämlich in Frankfurt gelungen, beim Herd- und Ofenbrand der früher unbesiegbaren Concurrenz der Braunkohle mit Erfolg entgegen zu treten.

Von dem neu erworbenen grossen Grundstück an der Fürstenwalderstrasse haben wir im abgelaufenen Jahre die erste der zum Wiederverkaufe abgetrennten Parcellen zu guten Preisen verkauft.

2. Potsdam-Neuendorf.

	Production.	Flammenzahl.
1885:	1942227 cbm	21292
1886:	2003144 »	21891
Zunahme:	60917 cbm	599

Davon entfiel auf die Succursanstalt in Neuendorf eine Production von 173242 cbm.

Der Ertrag wurde insbesondere durch starken Ausfall in der Theerverwerthung und durch Reparaturen geschmälert; im Uebrigen war der Consumfortschritt nicht unbefriedigend, auch beginnt sich die Kleincoke immer mehr einzubürgern.

3. Dessau.

	Production.	Flammenzahl.
1885:	1162360 cbm	13669
1886:	1222630 »	15002
Zunahme:	60270 cbm	1333

Die Zunahme war befriedigender wie im Vorjahr, der Gewinn jedoch ansehnlich geringer, hauptsächlich wegen des sehr starken Ausfalls am Theerverkauf.

Wie schon eingangs erwähnt, wurde am 13. September v. J. die hiesige elektrische Centralstation in Betrieb gesetzt. Dieselbe steht zu Lasten der Gasanstalt Dessau für ihr Anlage- und Betriebskapital mit M. 245997,26 zu Buch, worin der Ankauf zweier Häuser mit M. 35864,60 inbegriffen ist. Auch im Laufe dieses Jahres wird, wie schon eingangs erwähnt, die Anlage noch nicht zur vollen Ausnutzung ihres Kapitals gelangen, da das erbprinzliche Palais noch im Bau begriffen ist, das herzogliche Schloss und mehrere Private aber erst im Laufe des Sommers angeschlossen werden. Die Station besitzt zwei Gasmaschinen à 60, eine à 30 und eine à 8 Pferdekraft und vorläufig vier Dynamos, für den Betrieb von ungefähr 17 bis 1800 Glühlampen berechnet. Am Jahresschluss waren 1014 Glühlampen und zehn Bogenlampen im Betrieb. Im nächsten Geschäftsbericht werden wir im Stande sein, aus den Resultaten des Betriebs die nöthigen wirthschaftlichen Folgerungen zu ziehen; jetzt ist dies noch wegen der Kürze der Betriebszeit unmöglich.

Unterm 1./5. December v. J. kam ein Verlängerungsvertrag bis Schluss des Jahre mit der Stadt Dessau zu Stande, auf gl Grundlagen, wie die bereits früher abgeschlo Verträge mit Erfurt und Nordhausen, worau Bezug genommen wird. Die Gaspreisermässig traten theils schon vom 1. December v. J. in zum vollen Betrag erst vom 1. September 18 Die Abgabe von 1 Pf. vom Leuchtgas und ¹/ ¹/₄ Pf. vom Heizgas wird ebenfalls erst von Datum, dem Schlusstermine des früheren B tungsvertrages ab, erhoben.

4. Luckenwalde.

	Production.	Flammenz
1885:	450088 cbm	4984
1886:	504103 »	5605
Zunahme:	54015 cbm	621

Die Folgen des neuen Vertrages vom 1885 haben sich in diesem Jahr in der g Zunahme herausgestellt, die in Luckenwalde stattfand. Wir werden in Folge dessen ei beiden Gasometer in diesem Jahr in eine skopen umwandeln, um den steigenden Abs auf begegnen zu können.

5. M.-Gladbach-Rheydt.

	Production.	Flammen
1885:	3646060 cbm	405
1886:	3682100 »	426
Zunahme:	36040 cbm	20

Die schwere Krisis, welche seit Mitte den meisten Zweigen der Baumwollen lastete und im I. Semester bereits zu ei sumtionsabnahme von 63416 cbm gefüh wich gegen Ende des Jahres einer besse junctur, so dass sich, unter Zutritt einer rung des Privatconsums und insbesondere gases am Jahresschluss noch eine kleine herausstellte, die aber nur auf Rheydt u kirchen entfällt.

Die Anstalt Gladbach ist insbesond Anstalten mit energischer Einführung kochheerde vorangegangen: am Jahr standen derselben 69, welche fast sämm Laufe desselben Jahres gewonnen wurde die Gaskraftmaschinen beginnen sich m bürgern; es sind jetzt 30 Stück mit 60 kräften in Betrieb. — Durch die Einfüh verkleinerten Coke für Hausbrand hat Localabsatz, der früher Null war, sehr

6. Hagen-Herdecke.

	Production.	Flamm
1885:	1165540 cbm	14
1886:	1232550 »	14
Zunahme:	67010 cbm	

nstalt wird vom 1. October d. J. ab in currenzkampf mit der Stadt Hagen ein- lle unsere Bemühungen und die weit- Zugeständnisse (deren Bedeutung seiner- einen Vergleich mit dem Ertrag des ädtischen Betriebs voll gewürdigt werden mochte die städtische Verwaltung nicht Bau einer Concurrenzanstalt abzuhalten, sie durch Verpflichtungsscheine des Theils der bisherigen städtischen Gas- en eine juristisch und finanziell gesicherte ıtsgrundlage zu besitzen glaubt. Wie letzten Geschäftsbericht erwähnt, sind ussenbezirke, auf welche im letzten Ge- e bereits 29 % des Gesammtconsums durch Verträge mit der Stadt Herdecke emeinde Eckesey gesichert, denen auch Haspe durch Vertrag vom 23. Februar treten ist. Der Gasverbrauch in diesen irken ist noch grosser Steigerung fähig; etrug im abgelaufenen Geschäftsjahr ger als 11,4%, während der Consum in Hagen selbst nur um 1,4% stieg. Wir Hagen auf ewige Zeiten das Recht der ıkten freien Concurrenz und werden eltend zu machen wissen.

rschau-Praga

	Production.	Flammenzahl.
5:	12980762 cbm	90806
5:	12990301 »	96185
:	9539 cbm	5379

kaum nennenswerthe Zunahme, die noch ich auf öffentliches Gas entfällt, während und Fabrikconsum um nicht weniger cbm abnahm, veranschaulicht am besten Lage der dortigen Erwerbs- und Ver- ltnisse. Rechnet man nun die neue durch die dreiprocentige Einkommen- das weitere Fallen des Wechselcurses ıf den Durchschnitt von 196 hinzu (am ber v. J. stand der Curs sogar nur auf begreift sich das traurige Ergebniss des en Geschäftsjahrs. Eine Petition an den russischen Finanzminister wegen Herab- Zolls auf die von uns vergasten Kohlen im Jahre 1885 Rbl. 70164,40), blieb er-

an der zweiten Anstalt, um bei Wieder- les Verkehrs unseren contractlichen Ver- n genügen zu können, hat im Herbst nachdem die Ueberweisung des früher genommenen städtischen Grundstücks zögert hatte, dass wir zum Erwerb eines rundstücks schreiten mussten, welches tiger, dicht an der Warschau-Wiener Güterstation gelegen ist und überdies bedeutend billiger kam.

Der Neubau hat im abgelaufenen Jahre Rbl. 288701,29 beansprucht, wovon Rbl. 206468,59 auf den Erwerb des Grundstücks fallen. Wir beabsichtigen, die neue Anstalt im Herbst nächsten Jahres mit etwa 12 Oefen à 8 Retorten in Betrieb zu setzen. Die Production wird hier bedeutend billiger, da die hohen Abfuhrkosten der Kohlen von der Eisenbahnstation bis zur alten Gasanstalt in Wegfall kommen. Im Uebrigen ist die neue Anstalt so projectirt, dass sie allmählich erweitert werden kann und neues Kapital nicht eher in Erweiterungen fest gelegt wird, als bis es durch den fortschreitenden Betriebsumfang zur nutzbaren Verwendung gelangen kann.

8. Erfurt.

	Production.	Flammenzahl.
1885:	1607760 cbm	16485
1886:	1932680 »	19749
Zunahme:	324920 cbm	3264

An dieser ausserordentlich grossen Zunahme participirt der Zutritt des früheren Aussendistricts mit 94574 cbm und 2325 Flammen. Es bleibt also für den Beleuchtungsrayon der inneren Stadt eine Consumzunahme von 205087 cbm, die höchste, welche, mit Ausnahme von 1884, jemals stattgefunden hat. Es ist hierbei der Einfluss unverkennbar, welchen die Bestimmungen des neuen, vom $\frac{\text{31. Mai}}{\text{10. Juni}}$ v. J. zu Stande gekommenen Beleuchtungsvertrags ausgeübt haben. Hierdurch wurde einmal der Vertrag, welchen die Stadt mit der früheren Erfurter Gas-Actiengesellschaft abgeschlossen hatte, aufgehoben, nachdem sämmtliche Actien in unseren Besitz übergegangen waren. Unsere ausschliesslichen Rechte der Rohrlegung sind damit auch auf den Aussenbezirk ausgedehnt worden. Eine Herabsetzung der Gaspreise trat schon vom 1. April ab ein. Sie gehen beim öffentlichen Gas auf 11 Pf., und beim Privatgas auf 18 Pf. pro Cubikmeter. Die Stadt erhielt ferner eine Abgabe von 1 Pf. vom verkauften Leuchtgas und ½ Pf. vom Motoren- und Heizgas. Der neue Vertrag läuft bis 31. December 1910; die Stadt hat alsdann das Recht, die Anstalt, unter ähnlichen Bedingungen wie sie schon früher Potsdam eingeräumt wurden, anzukaufen, oder es tritt freie Concurrenz ein. Bezüglich Einführung elektrischer Beleuchtung sind der Gesellschaft Vorzugsrechte eingeräumt. Dagegen ist sie auch verpflichtet worden, das städtische Rathhaus mit elektrischer Beleuchtung zu den früheren Gaspreisen zu versehen; dieser Verpflichtung wurde bereits genügt, indem die bezügliche Anlage am 3. Januar d. J. dem Betrieb übergeben worden ist.

Es bedarf der Erwähnung nicht, dass die Consumzunahme eines Jahres an den bedeutenden Opfern in den Gaspreisen, Abgaben u. s. w. noch wenig kürzen konnte. Wir vertrauen aber um so mehr der Entwicklungsfähigkeit der nunmehr entfestigten Stadt Erfurt, als hier der Verbrauch des Gases zu motorischen Zwecken ganz ungemein zu steigen fortfährt. Erfurt besitzt gegenwärtig 51 Gaskraftmaschinen mit 225 Pferdekräften, was im Geschäftsjahr einer Zunahme von 10 Maschinen und 79½ Pferdekräften entspricht.

Die der früheren Actiengesellschaft gehörige Anstalt war bis 16. Juli v. J. selbständig in Betrieb und hatte seit Jahresanfang 93920 cbm abgegeben. Von da ab wurde, nachdem die nöthigen Rohrverbindungen hergestellt waren, der Betrieb auf der alten Anstalt concentrirt. Sobald später deren Leistungsfähigkeit erschöpft sein wird, kommt dann der fernere Ausbau der neuen Anstalt in Frage, zu welchem Behuf bereits das anstossende, zur Vergrösserung benöthigte Grundstück angekauft wurde.

9. Nordhausen.

	Production.	Flammenzahl.
1885:	801456 cbm	10274
1886:	781526 »	10472
Abnahme:	19930 cbm	Zunahme: 198

Der Rückgang im Jahre 1885 hat sich also auch im Vorjahr fortgesetzt. Unter diesen Umständen haben wir abermals die Vollendung der begonnenen Vergrösserung der Anstalt zum wesentlichsten Theil auf das nächste Jahr verschoben.

Am 25./29. November v. J. wurde auch mit der Stadt Nordhausen ein Verlängerungsvertrag auf fast gleichen Grundlagen wie mit Erfurt und Dessau bis 1. October 1910 abgeschlossen. Die Gaspreisherabsetzungen und Abgaben traten vom 1. December ab in Kraft, werden übrigens schwerlich früher eine wesentlichere Einwirkung auf Consumvermehrung ausüben, als bis sich die allgemeine Geschäftslage Nordhausens gebessert hat.

10. Lemberg.

	Production.	Flammenzahl.
1885:	1059049 cbm	9540
1886:	1029178 »	9062
Abnahme:	29871 cbm	478

Der Zunahme im Jahr 1885 ist wiederum eine Abnahme gefolgt; Handel und Verkehr stocken gänzlich. Auch der Wechselcours verschlechterte sich abermals, indem er von 163,5 im Jahre 1885 auf 161,6 heruntergeng.

11. Gotha.

	Production.	Flammenzahl.
1885:	783632 cbm	10731
1886:	814113 »	10998
Zunahme:	30481 cbm	267

Die Zunahme war bedeutend geringer als Vorjahre, dazu ansehnlich stärkere Verluste den Coke- und Theerpreisen. Uebrigens bürg sich hier das Gas zu technischen Zwecken ein, am Jahreschluss waren 21 Gasmotoren 62 Pferdekräften und 31 Gasöfen für Zimmer- Kirchenheizung in Betrieb. — Zur Verbesser der Druckverhältnisse erfuhr das Rohrsystem sehnliche Erweiterungen.

12. Ruhrort.

	Production.	Flammenzahl.
1885:	912140 cbm	5971
1886:	937400 »	6127
Zunahme:	25260 »	156

Die Zunahme entsprach nur einem Dritt der vorjährigen Consumsteigerung. Die Vergrö rung der Anstalt ward im Geschäftsjahr vollen und der Betrieb vom November ab in das n ganz aus Eisenfachwerk construirte Retortenh verlegt, woselbst uns die bequeme Lage zur Ei bahn erhebliche Betriebsersparnisse verspricht eintretendes Hochwasser die Sicherheit des triebes nicht mehr gefährden kann. Das Bauc erhöhte sich um M. 53747,72.

13. Eupen.

	Production.	Flammenzahl
1885:	258358 cbm	4372
1886:	265830 »	4388
Zunahme:	7472 cbm	16

Die Zunahme war nicht bedeutend. Wir danken sie einer leider nur kurze Zeit anhalte besseren Conjunctur des Tuchgeschäfts. — Stadt hat contractlich das Recht, die Gasan am 1. Juli 1888 zum Taxwerth, mit einem Zus von 33⅓ %, anzukaufen, und wird von di Recht Gebrauch machen.

14. Herbesthal.

	Production.	Flammenzal
1885:	86890 cbm	310
1886:	88261 »	310
Zunahme:	1371 cbm	—

Die Production sämmtlicher Anstalten b

		Production	Flamm
1.	Frankfurt a. d. O.	1596000 cbm	17
2.	Potsdam Neuendorf	2003144 »	21
3	Dessau	1222630 »	15
4.	Luckenwalde	504103 »	5
5.	M.-Gladbach-Rheydt	3682100 »	42
6.	Hagen-Herdecke	1232550 »	14
7.	Warschau-Praga	12990301 »	96
8.	Erfurt	1932680 »	19
9.	Nordhausen	781526 »	10
10.	Lemberg	1029178 »	9
11.	Gotha	814113 »	10

	Production	Flammenzahl
rt	937400 cbm	6127
. . . . .	265830 »	4388
sthal	88261 »	310
Summa	29079816 cbm	274517
1885: »	28375122 »	260066
Zunahme:	704694 cbm	14451
	= 2,48 %	= 5,56 %

t man, behufs genauer Vergleichung mit ahr, den Consum von 94574 cbm und von 2325 Flammen, welche auf den bis Juli v. J. durch die neue Anstalt ver- ussendistrict Erfurts entfielen, in Abzug, rt sich die effective Zunahme der Gas- ı auf 610120 cbm = 2,15 % und die ahl auf 12126 oder 4,66 %. Die Pro- ınahme war procentisch die geringste, die ahme des Jahres 1879 stattfand; die für heilung der Zukunft maassgebende Zu- r Flammenzahl stand dagegen ansehnlich Durchschnitt früherer Jahre, und wurde ıten Höhe nach nur von den Jahren 1875, 1885 erreicht.

ısverlust betrug nur 4,36 % gegen 4,64 % ır, und war der günstigste, der mit Aus- s Jahres 1884 je erreicht wurde.

Durchschnittsverbrauch per Flamme und bermals, und zwar von 105,7 auf 103,5 cbm . Die Strassenflammen sind zwar von 425,1 cbm im Consum gestiegen, der ımenverbrauch dagegen, der 1884 noch 1885 92,6 betrug, auf 89,1 cbm gefallen, e des gedrückten Geschäftsgangs, dem de des Jahres noch die Kriegsgerüchte en.

Steinkohlenverbrauch betrug:

sische	518192 hl	= 42,67 %
che	452430 »	= 37,26 %
. . . . .	86793 »	= 7,15 %
. . . . .	75311 »	= 6,20 %
lesische . . .	72643 »	= 5,98 %
ene	8943 »	= 0,74 %
Summa	1214312 hl	od. 100 %

Mehrverbrauch an Kohle war 30105 hl. ısbeute war 23,9 cbm gegen 24,0 cbm im Der Durchschnittspreis des Hectoliter, ılt, war M. 1,34 oder 6 Pf. weniger als 1885. Cokepreis erholte sich, wie schon eingangs im zweiten Halbjahr etwas, so dass der nitt sich pro Hectoliter auf 66 Pf. gegen Vorjahre stellte.

Theer dagegen, von dem über ein Drittel werden musste, um ihn einigermaassen then, war der Ausfall noch weit grösser Vorjahre, wo theilweise noch günstige contracte auszuführen waren. Das gleiche gilt von der Ammoniakverwerthung; hier ziehen die Preise indess in letzter Zeit wieder etwas an.

Im Ganzen betrug der Ausfall, gegen das schon so ausserordentlich ungünstige Jahr 1885, beim Theer M. 66806,31, und beim Ammoniak M. 19488,92, welchem bei Coke ein Mehrertrag von M. 5926,62 und bei den Steinkohlen ein Ersparniss von M. 72986,82 gegenüber trat.

Die Unterfeuerung beanspruchte durchschnittlich 15,99 % kg Coke per 100 kg destillirter Kohlen, gegen 15,89 kg im Vorjahre, wobei 1 Ctr. Theer gleich 2,2 hl Coke berechnet ist.

Die Bauconti der Anstalten, einschliesslich der elektrischen Anlagen in Dessau und Erfurt, und unter Hinzutritt der zweiten Gasanstalt in Erfurt, erhöhten sich wie folgt:

1. Frankfurt a. d. O. . .	M.	8334,88
2. Potsdam-Neuendorf . .	»	29770,07
3. Dessau	»	255784,72
4. Luckenwalde	»	7304,77
5. M.-Gladbach-Rheydt . .	»	65201,90
6. Hagen-Herdecke . . .	»	6522,96
7. Warschau-Praga . . .	»	697804,75
8. Erfurt	»	420238,91
9. Nordhausen	»	15664,74
10. Gotha	»	16290,65
11. Ruhrort	»	53747,72
Summa	M.	1586666,07

Dagegen verminderten sich:

1. Lemberg .	M. 4280,68		
2. Eupen .	» 1746,86	»	6027,45
		M.	1580638,53

Die Länge der Strassenrohre, die neue Gasanstalt Erfurt einbegriffen, war 582990 m.

Das Geschäftsjahr schliesst mit einem Reingewinn von M. 1793791,19, oder M. 271774,84 weniger als im Vorjahre, woran der Gewinnausfall von Mülheim und Krakau mit M. 124975,31 participirt. Mit Zustimmung der Revisionscommission schlagen wir der Generalversammlung eine Dividende von 10 % vor; dabei ist, neben der seit der vorjährigen Statutänderung obligatorisch gewordenen Quote zum Specialreservefonds, der Erneuerungsfonds doppelt so hoch wie im Vorjahre und zwar mit M. 100000 dotirt worden.

Unser durch diese Rückgänge zweier Jahre in keiner Weise geschwächtes Zutrauen in die Zukunft des Geschäfts haben wir bereits im Eingang bekundet und mit guten Gründen belegt.

(Schluss folgt.)

Osnabrück. (Gasanstalt.) Dem Bericht über die Verwaltung der Gasanstalt pro 1885/86 entnehmen wir Folgendes:

Zunächst sind aus der dem Bericht vorangestellten Chronik folgende Daten von Interesse:

1884/85. Permanente Ausstellung am Gaswerke von Wobbe'schen Koch- und Heizapparaten. Herabsetzung des Gaspreises für den Consum von Gasmotoren, Koch- und Heizapparaten auf 14 Pf. ohne Rabatt, sofern der Consum durch eine separate Gasuhr angezeigt wird.

1885/86. Beschlussfassung, dass die Gasleitungen zu den Häusern innerhalb des Gasrohrnetzes und des Strassenkörpers auf Kosten des Gaswerks, Leitungen für Koch- und Heizapparate in den Häusern zu Selbstkostenpreisen fortan geschehen und dass nach vermietheten Etagen directe Leitungen ausgeführt werden.

Aufstellung folgender neuer Apparate: 1. eines trockenen Weck's Central-Ventilwechslers an die Stelle des früheren nassen Clegg'schen Wechselhahns, 2. eines Kunath'schen Theerscheiders, 3. eines Kollergangs zum Mahlen von Chamottemehl. Aufstellung 5 neuer Strassenlaternen.

Die Uebersicht der Rechnung ergibt folgende Posten:

Einnahme.

1. Gasverkauf an Private und Bahnhöfe	M. 130830,15
2. Strassenbeleuchtung einschliesslich Bedienung und Unterhaltung der Strassenlaternen von der Kämmereikasse, welche ihr laut Ausgabe 15 vom Gaswerk wieder erstattet worden	» 28720,00
3. Für Coke	» 31904,62
4. » Theer	» 6533,23
5. » Ammoniak	» 3893,75
6. » Gasmessermiethen	» 3571,30
7. » Haus- und Gartenmiethen	» 1773,50
8. Aus dem Nebenbetriebe (siehe Ausgaben unter 14)	» 16970,93
9. Insgemein	» 339,45
10. Rechnungsbestand	» 64027,44
Summa	M. 288564,37

Ausgabe.

1. Gaskohlen	M. 35530,65
2. Feuerung	» 15226,46
3. Reinigungsmaterial	» 127,20
4. Arbeitslohn	» 13507,81
5. Sonstige Betriebsunkosten	» 599,09
6. Ergänzungen und Reparaturen	» 13947,20
7. Neubauten und neue Anlagen	» 5548,25
8. Neue Strassenlaternen	» 742,85
9. Bedienung und Unterhaltung der Strassenlaternen	» 7635,46
10. Neue Gasmesser	» 4467,75
11. Unterhaltung der alten Gasmesser	» 1329,98
12. Insgemein	M. 297[illegible]
13. Unfallfonds	» 50[illegible]
14. Für den Nebenbetrieb	» 1498[illegible]
15. Rückzahlung an die Kämmereikasse für die Strassenbeleuchtung einschliesslich Bedienung und Unterhaltung der Laternen (siehe Einnahme 2)	» 2872
16. Extrazuschuss an die Kämmereikasse pro 1884/85	» 1500
1885/86	» 1500
17. Rechnungsbestand	» 4044
18. Gehalte	» 760
19. Zinsen	» 868
20. Schuldentilgung	» 5598
Summa	M. 28856

Technische Betriebsresultate.

Gaserzeugung.

Gasproduction	cbm 10561[illegible]
Dazu verwandte Kohlen	kg 334499
Somit Ausbeute pro 100 kg	cbm [illegible]
Stärkste Production im December	» 1561[illegible]
Schwächste Production im Juni	» 357[illegible]
Stärkste Production in 24 Stunden	» 59[illegible]
» » » 1 Stunde	» 3[illegible]
Schwächste Production in 24 Stunden	cbm 6[illegible]
Grösste Anzahl der Retorten, welche zusammen im Betriebe waren	[illegible]
Durchschnittlich waren im Betriebe Retorten	[illegible]
Gesammtsumme der Ofentage	9[illegible]
Gesammtsumme der Retortentage	49[illegible]
Gesammtsumme der Retortenchargen	280[illegible]
Chargirt wurden durchschnittlich täglich à 6 Chargen Retorten	[illegible]
Durchschnittliche Gaserzeugung pro Retorte und Tag	cbm 2[illegible]
Durchschnittliche Kohlenladung pro Retorte und Tag	kg [illegible]
Durchschnittliche Beschickung einer Retorte à Charge	kg [illegible]
Durchschnittliche Gasausbeute einer Charge	cbm [illegible]
Gesammtzahl der Retorten-Arbeiter-Schichten à 12 Stunden	2[illegible]
Durchschnittliche Gaserzeugung pro Schicht	cbm 144[illegible]
Durchschnittliche Gaserzeugung pro Mann	cbm [illegible]
Für 100 cbm producirtes Gas wurden verbraucht Gaskohlen	kg [illegible]

Gasabgabe.

Gesammtconsum ausschliesslich Verluste	cbm 1027[illegible]

sum	cbm	612611
hof	»	79705
lener Bahnhof	»	139835
consum	»	13478
eleuchtung	Laternen	567
haben verbraucht in 909430		
unden à 200 l pro Stunde	cbm	181886
eine Laterne durchschnittlich		
re consumirt	cbm	320
t	»	28775
ten		2,72
en nach Ausweise der aufge-		
Gasuhren an Privatflammen		8947
mirte jede Privatflamme ohne		
fe	cbm	68,47
Abgabe in 24 Stunden	»	5820
en in 1 Stunde	»	830
Abgabe in 24 Stunden	»	750
nittliche Tagesabgabe in 24		
	cbm	2893

Procenten gerechnet vertheilt sich der
n wie folgt:

sum ohne Bahnhöfe	58
ler Bahnhöfe	20,78
sum und Bahnhöfe	78,78
eleuchtung	17,22
consum	1,28
	2,72

Nebenproducte.

Coke.

n wurden	kg	2148000
n Gewichte der vergasten	%	64,22
n wurden	kg	2142200
kauf	»	1165080
rfeuerung der Retorten	»	862200
lheizung und zu sonstigem		
che am Werke		114900
ortenfeuerung beanspruchte		
h von der gewonnenen	%	40,14
sung von 1 Ctr Kohlen waren		
lich an Coke	%	25,77
gung von 100 cbm Gas waren		
lich an Coke	kg	81,63
ufsquantum betrug also von		
eproduction	%	54,25
sive sonstigen Verbrauchs	%	59,59
tenfeuerung betrug von den		
Kohlen	%	25,77
aufsquantum desgleichen	%	34,83
aufsquantum inclusive des		
n Verbrauchs desgleichen	%	38,26

Theer.

Gewonnen wurden	kg	151496
Also vom Gewichte der vergasten Kohlen	%	4,53
Verkauft wurden	kg	146825

Ammoniakwasser

wurde verarbeitet zu schwefelsaurem Ammoniak und betrug die Production desselben	kg	23250
Also wurden aus 100 kg Gaskohlen Ammoniaksalz gewonnen	kg	6,95

Allgemeines.

Zahl der Privatabnehmer		625
Der Privatconsum setzt sich zusammen wie folgt:		
Kgl. Schlosslaternen	cbm	1170
Regierungslaternen	»	154
Leuchtgas	»	582554
Koch- und Heizgas	»	28733
Zahl der aufgestellten Gasuhren		706
Davon sind nasse Uhren		197
» » trockene »		509
Zahl der Separatgasuhren für Koch- und Heizzwecke		63
Mit Flammen		328
Es existiren Gasmotoren		5
» » Gaskocher		400 à 500
Gesammtlänge des Strassenrohrnetzes	m	31060
Gesammtlänge der Zuleitungen	m	5447
Zahl der Wassertöpfe		80
Es brannten Strassenlaternen:		
bei ganzer Beleuchtung		567
bei halber Beleuchtung		280
als Nachtlaternen		127

Finanzielle Betriebsresultate.

Einnahme.

Einnahme für die Strassenbeleuchtung einschliesslich Bedienung und Unterhaltung der Strassenlaternen	M.	28720,00
Selbstkosten der Strassenbeleuchtung	»	24951,01
Die Beleuchtung, Bedienung und Unterhaltung einer Strassenlaterne kostet also durchschnittlich pro Jahr	»	44,05
für eine gewöhnliche Laterne	»	41,05
» » Nachtlaterne	»	80,05
» den ganzen Gasconsum	»	151914,69
» Cokeverkauf und Unterfeuerung	»	31996,32
» schwefelsaures Ammoniak	»	3893,75
» Theer	»	6446,75
Gesammte Einnahme ohne Installation	»	207571,22

Ausgabe.

Für Gaskohlen	»	36409,77
» Unterfeuerung der Retorten	»	15226,46

Für Retorten- und Maschinenbedienung	M. 8297,60
» Ergänzungen und Reparaturen .	» 13947,20
» Bedienung und Unterhaltung der Strassenlaternen	» 7635,46
Gesammtausgaben einschliesslich Arbeitslohn, Gehalte, Zinsen und Amortisation	» 123764,75
Betriebsüberschuss exclusive Installation	» 83806,47
Ueberschuss aus dem Installationsgeschäfte	» 2677,18
Also Gesammtüberschuss	» 86483,65
Ausgaben für Erweiterung des Strassenrohrnetzes, f. neue Strassenlaternen, neue Gasmesser und neue Apparate am Werke, welche früher angeliehen wurden, jetzt aus den Ueberschüssen des Betriebs gedeckt werden	M. 107
Ueberweisung an die Stadtkasse für die Strassenbeleuchtung	» 287
als Extravergütung	» 150
in Summa	» 437
Extra-Amortisation aus den Betriebsüberschüssen	» 470
Schuldenbestand am 31. März . .	» 1894
Anlagekapital	» 10588
Anlagekapital der Ammoniakfabrik	» 11
Schulden darauf am 31 März . . .	» 5
Die Gaskohlen haben pro Doppelladung von 200 Ctr. loco hier durchschnittlich gekostet	»

Marktbericht.

Schwefelsaures Ammoniak. Unterm 28. Februar versendet Mr. Davis, der Hon. Sec. der Sulphat of Ammonia-Association einen Bericht über den Stand des Marktes in England, dem wir Folgendes entnehmen:

London. Unglücklicherweise hat der Agent der Gaslight and Coke Co., Beckton, die Preise wieder um 2 sh. 6 d. pro Tone heruntergesetzt. Der nominelle Preis für Beckton-Fabrikat ist heute 11 £ 15 sh.; aber man glaubt, dass ein Angebot von 11 £ 12 sh. 6 d. für grosse Quantitäten acceptirt werden würde.

Aus der Provinz. Die Nachfrage ist heute schwach, und obgleich dieselbe ohne Zweifel im März lebhafter sein wird, so hat doch die Stagnation eine grosse Flaue geschaffen. Preisnotirungen sind nur nominell, und es wird nur wenig umgesetzt.

Aus Schottland. Der Markt in Leith ist wenig lebhaft, man erwartet aber für Anfang März grosse Nachfrage.

Vom Continent. Die Kriegsbefürchtung macht Alle muthlos, aber, da die Londoner Speculanten für den März viel zu liefern haben, so kann es nicht überraschen, dass jede Anstrengung gemacht wird, den Markt in die Hände zu bekommen.

Preise des schwefelsauren Ammoniaks.
(Gewöhnliche Bedingungen.)

		Hull	London
1887 21. Februar	12 £	0 sh. 0 d.	11 £ 17 sh. 6 d.
22. »	12 »	0 » 0 »	11 » 17 » 6 »
23. Februar	12 £	0 sh. 0 d.	11 £ 18 s
24. »	12 »	0 » 0 »	11 » 17
25. »	12 »	0 » 0 »	11 » 17
26. »	12 »	0 » 0 »	11 » 17

Verschiffungen nach Hamburg: al don 7. bis 12. Februar 350 t (total 480 t); Hull, Woche bis 19. Februar 71 t (total 44 ab Leith Woche bis 12. Februar 80 t (total — ab Liverpool 10. bis 16. Februar 30 145 t); — ab Glasgow Woche endend 19. F 30 t (total 363 t); — ab London 14. bis 19. F nach Hamburg 400 t, (zusammen 792 t); Hull, Woche endend mit dem 26. Februar Hamburg 102 t (zusammen 492 t); — ab I Woche endend mit dem 19. Februar: nach burg 563 t; — ab Liverpool, 17. bis 23. F nach Hamburg 10 t (zusammen 114 t). — Ge ausfuhr 2061 t, letzte Woche 1317 t.

Es unterliegt keinem Zweifel, dass die lanten gegen die Vereinigung der Am fabrikanten Front gemacht haben, weil ih Verbreitung der Informationen, welche ihre Pläne oft vereitelt, sehr ungelegen kommt. Zweifel bereiten dieselben für den Monat Mä grossen Schlachtplan vor, denn diese Händ alles, was sie können, um die gegenwärtig aufrecht zu erhalten. Im vorigen Jahr um di lag der Fall genau ebenso, die Speculanten s »Keine Nachfrage! Keine Nachfrage!« trotz aber hatten dieselben so viel verkauft, später, als sie wieder Sulfat nöthig hatten mehr bekommen konnten.

Journal für Gasbeleuchtung und Wasserversorgung.

1887.

Inhalt.

Ueber Versuche mit Gasmessern.

ehalten auf der XXVI. Jahresversammlung des Deutschen Vereins von Gas- und Wasser-Fachmännern zu Eisenach von Regierungsrath Dr. Loewenherz in Berlin.

ine Herren! Im vorigen Jahre hatte ich die Ehre, in der Salzburger Jahresversamm- en Mittheilungen betreffs der Versuche und Erhebungen zu machen, welche die Aichungscommission über nasse und trockene Gasmesser angestellt hat[1]). Ferner ich mir damals, die wesentlichsten Bestimmungen der neu erlassenen Vorschriften Aichung von Gasmessern Ihnen anzugeben. Endlich legte ich Ihnen Zeichnungen hiedenen aichfähigen Gasmesser-Constructionen vor. Diese Zeichnungen, von welchen rst vorläufige Abzüge fertig gestellt waren, sind inzwischen mit eingehenden Be- ngen und Erläuterungen erschienen. Diese Veröffentlichung war zunächst für die sbeamten bestimmt, sie hat aber auch bei den Gasmesser-Fabrikanten sowie bei sanstalts-Directoren lebhaftes Interesse erregt, und ich weiss, dass viele von Ihnen, Herren, auf buchhändlerischem Wege von dieser Publication Kenntniss erhalten Für diejenigen Herren, welche das Werk noch nicht besitzen und sich gleichwohl eressiren, habe ich ein vollständiges Exemplar desselben mitgebracht und stelle darin Einsicht zu nehmen. Die Veröffentlichung ist unter dem Titel: »Beschreibung uterung zu den bildlichen Darstellungen aichfähiger Gasmesser-Constructionen« im on W. Moeser zu Berlin erschienen und für den Preis von M. 4 durch jede Buch- zu beziehen.

Instruction für die Aichung von Gasmessern ist am 1. April v. J. ins Leben ge- Bei Aufstellung der bezüglichen Vorschriften haben wir, wie ich ausdrücklich be- chte, nicht unterlassen, auch die betheiligte Industrie zu Rathe zu ziehen, wir t allen bedeutenderen Gasmesser-Fabrikanten Deutschlands umfangreiche schriftliche dliche Verhandlungen darüber geführt. Die wichtigsten Punkte der Instruction on in einem Vorentwurf allen jenen Fabrikanten zur Begutachtung vorgelegt nd zwar wurde zu diesem Behufe zu den ausserhalb Berlins wohnenden Herren ter der Commission entsandt, der mit ihnen die einzelnen Punkte eingehend durch- n Berlin wurden die Betheiligten wiederholt zu mündlichen Berathungen zusammen- Dabei begnügten wir uns nicht damit, uns nur an die Gasmesser-Fabrikanten zu

). Journ. 1885 S. 881.

wenden; soweit es irgend thunlich war setzten wir uns auch mit den Leitern hervorragender Gaswerke in Verbindung und holten auch deren Meinungen über jene Punkte ein. Auf Grund aller dieser Verhandlungen wurden die in Theil VIII der Instruction vom 1. Mai 1885 enthaltenen Vorschriften aufgestellt, um zunächst den für die Gasmesser-Aichung erforderlichen Bestimmungen überhaupt nur eine greifbare Gestalt zu geben. Nachdem diese Instruction durch den Druck veröffentlicht war und man erwarten konnte, dass die näher betheiligten Kreise von ihr Kenntniss erhalten hatten, ging man daran, sie dahin zu ergänzen, dass man die Anforderungen für alle einzelnen aichfähigen Gasmesser-Constructionen genau präcisirte. Diese Ergänzungen sind in der Beschreibung und Erläuterung zu den mehrerwähnten Zeichnungen enthalten. Den Text dieser Veröffentlichung haben wir wiederum vor seinem Abschluss allen namhaften Gasmesser-Fabrikanten sowie anderen Fachleuten vorgelegt, auch nicht unterlassen, dem Vorstande Ihres Vereins den Entwurf zur Begutachtung zuzusenden. Von allen Seiten sind uns schätzenswerthe Bemerkungen zugegangen, welche der sorgfältigsten Prüfung unterzogen und mit wenigen Ausnahmen durchgängig berücksichtigt worden sind. Dabei waren wir bemüht, Bestimmungen der Instruction, welche von einzelnen Betheiligten als Härten empfunden zu werden schienen, soweit zu mildern als es das Interesse der Aichung irgend gestattete.

Meine vorjährigen Mittheilungen bezogen sich ferner auf Versuche und Ermittelungen mit Gasmessern, und zwar betrafen sie in erster Linie die von uns angestellten Erhebungen über die Stellung der Gasanstalten zu den nassen und trockenen Gasmessern. Die Ergebnisse dieser Ermittelungen habe ich Ihnen im vorigen Jahre in einigen zusammenfassenden Tabellen mittheilen können. Sie sind in der Folge im Druck erschienen. Damals waren sie noch nicht ganz abgeschlossen; soweit die eingegangenen Ergebnisse objective Urtheile enthalten, werden sie im Anschluss an meinen heutigen Bericht gleichfalls in Ihrer Zeitschrift erscheinen. Dabei glauben wir jedoch, wie ich schon hier bemerken möchte, von der im vorigen Jahre versuchten Gegenüberstellung der günstigen und der ungünstigen Urtheile absehen zu müssen. Bei strengerer Erwägung der eingegangenen Antworten hat sich nämlich gezeigt, dass es in nicht seltenen Fällen äusserst schwierig, wenn nicht unmöglich ist, aus den eingegangenen Beantwortungen der von uns versandten Fragebogen festzustellen, ob eine Anstalt sich günstig oder ungünstig über die trockenen Gasmesser geäussert hat. Ist es doch, um ein Beispiel anzuführen, vorgekommen, dass eine und dieselbe Anstalt zu Frage 11 erklärt: »wir sind mit den trockenen Gasmessern sehr zufrieden« und zu Frage 15 sich äussert: »wir bleiben bei den nassen Gasmessern und wollen von den trockenen Nichts wissen«. Derartige Unstimmigkeiten, wenn auch nicht in dieser krassen Form, finden sich so häufig, dass ein durchaus schiefes und falsches Ergebniss herauskäme, wollte man, wie wir es anfänglich versucht und noch bis vor Kurzem beabsichtigt haben, die günstigen, ungünstigen und mit Vorbehalt abgegebenen Aeusserungen einander nach gegenüberstellen.

Dagegen lassen sich aus jenen Antworten manche andere Folgerungen ableiten, deren Zusammenstellung von wirklich bleibendem Interesse ist, und welche auf sicheren Unterlagen zu beruhen scheinen. Als Beispiel nenne ich die Zahl der Anstalten, welche um Mitte 1884, von welcher Zeit die Erhebungen datiren, eine Vermehrung der trockenen Gasmesser gegenüber den nassen beabsichtigten. Ich erinnere daran, dass schon bei den vorjährigen Mittheilungen die Gasanstaltsverwaltungen je nach dem Umfang ihres Betriebes in fünf Gruppen eingetheilt wurden. Die erste Gruppe mit einer Jahresproduction von 10000000 cbm Gas oder mehr umfasste zehn Verwaltungen, bei vier derselben steht nun eine Vermehrung der Zahl der trockenen Gasmesser bevor, während sechs Verwaltungen eine solche Vermehrung nicht beabsichtigen. Unter den 52 Verwaltungen der zweiten Gruppe mit einer Production von 1000000 bis 10000000 cbm Gas finden sich 18, welche mit der Vermehrung umgehen und 28, denen die Absicht der Vermehrung fernliegt, während die Stellung von sechs Verwaltungen zu dieser Frage aus den vorliegenden Erhebungen nicht

chtlich wird. Bei den 88 Verwaltungen der dritten Gruppe mit einer Production von 000 bis 1000000 cbm sind die entsprechenden Zahlen 26, 13 und 9. Die vierte Gruppe einer Production von 100000 bis 500000 cbm umfasst 228 Verwaltungen, unter welchen die Vermehrung der trockenen Gasmesser in Aussicht stellen, 99 sie nicht wollen und eine Aeusserung hierüber nicht abgegeben haben. Unter den 111 Verwaltungen von ingstem Productionsumfang beabsichtigen 30 die Vermehrung der trockenen Gasmesser, Verwaltungen haben eine solche Absicht nicht und 11 äussern sich nicht. Als ein iteres Beispiel will ich Einiges über die Gründe herausgreifen, welche für die Beschaffung ckener Gasmesser von den Verwaltungen angeführt werden; Schlüsse allgemeinerer Art sen sich aus diesen Angaben nicht ziehen, schon weil nur eine geringe Anzahl von Ver- ltungen überhaupt Gründe nennt. So geben von den 39 Verwaltungen der zweiten Gruppe, lche trockene Gasmesser in grösserem Umfange verwenden, nur acht Gründe für die Be- affung an, darunter sind vier Fälle, in welchen der Wunsch der Consumenten als maass- end angeführt wird, während in drei Fällen auf das Wegfallen des wiederholten Nach- lens und des Einfrierens oder des Rostens hingewiesen wird. In der vierten Gruppe, der hl der dahin gehörigen Verwaltungen nach der grössten, finden sich 156 Verwaltungen, lche trockene Gasmesser in grösserem Umfange verwenden, davon nennen nur 50 die ünde, welche für die Beschaffung der trockenen Gasmesser in Betracht kamen. Hierbei rufen sich 21 auf den Wunsch der Consumenten, 25 auf das Wegfallen des wiederholten achfüllens, des Einfrierens oder des Rostens und vier Verwaltungen geben an, dass sie ockene Gasmesser nur unter besonderen Bedingungen der Betriebsstelle verwenden.

Im Ganzen sind von 463 deutschen Gasanstalten Antworten zugegangen, etwa 80 An- alten haben, zum Theil trotz wiederholten Erinnerungen nicht geantwortet. In der vor- hrigen Versammlung war ich nur in der Lage, über die ausserhalb Bayerns liegenden eutschen Gasanstalten Mittheilung zu machen, inzwischen sind auch die Antworten aus ayern uns zugänglich geworden. Die vorgenannten 463 Gasanstalten vertheilen sich auf 49 Verwaltungen.

Der zweite Theil unserer Ermittelungen bezog sich auf das Verhalten der trockenen asmesser im Betriebe. Es wird aus den vorjährigen Mittheilungen noch erinnerlich sein, ass wir 102 trockene Gasmesser unmittelbar dem Betrieb entnommen und geprüft haben; ierbei erwiesen sich 46 um mehr als $\pm$ 4 % fehlerhaft, fernere acht liessen Gas durch, ne es überhaupt zu registriren und nur die Angaben von 41 Gasmessern waren richtig nerhalb der Verkehrsfehlergrenze von 4 %. Da ebenfalls 41 unter den zuerst erwähnten Gasmessern zu grosse Angaben machten, so hätte man hiernach ein Recht, den trockenen asmessern im Allgemeinen eine gewisse Neigung zu Veränderungen im Sinne des Mehr- zeigens zuzuschreiben.

In dritter Linie bezogen sich unsere Versuche auf die verschiedenartigen Einflüsse, lche bei neuen trockenen Gasmessern in Betracht kommen können. Diese Versuche hrten, wie Sie sich entsinnen werden, nicht durchweg zu durchgreifenden Ergebnissen. ir waren zunächst bemüht, eine grössere Zahl von trockenen Gasmessern längere Zeit der inwirkung von Leuchtgas auszusetzen. Hierbei wollte man nicht nur den unmittelbaren influss des Leuchtgases auf die Gasmesser feststellen, man wollte vornehmlich auch zu- hen, ob die bei vielen trockenen Gasmessern beobachtete Veränderlichkeit sich nach einer wissen Betriebsdauer nicht etwa einer Grenze näherte. Wäre dies nämlich der Fall, so ürde jene Veränderlichkeit von geringerer Bedeutung sein; man brauchte dann nur alle ne trockenen Gasmesser, nachdem sie ein halbes oder ein ganzes Jahr im Betrieb gewesen, u zu justiren und könnte hierauf sicher sein, dass sie eine Reihe von Jahren gleichmässig d gut functioniren. Gerade in diesem Sinne sind auch im verflossenen Jahre unsere ersuche fortgesetzt worden, doch kann ich immer noch nicht von entscheidenden Resultaten richten. Wir sind vielmehr zu der Ueberzeugung gelangt, dass die Zahl der Gasmesser, it welchen wir experimentirt haben und welche nahezu 50 erreichte, noch zu gering ist

und dass Versuche dieser Art in weit grösserem Umfang anzustellen sind, wenn sie von Erfolg begleitet sein sollen.

Das bisherige Ergebniss dieser Arbeiten lässt sich dahin präcisiren, dass auch sie die Veränderlichkeit vieler trockener Gasmesser bestätigen, dass aber der Grad dieser Veränderlichkeit selbst für Erzeugnisse derselben Fabrik stark variirt, ohne dass über den Grund dieser Verschiedenheit hinreichende Anhaltspunkte aufgefunden worden sind. Nur ein einziges bestimmtes Resultat haben die Versuche festgelegt, dass nämlich die Kälte auch auf trockene Gasmesser einen ungünstigen Einfluss ausübt. Auch nach dieser Richtung hin sind im letzten Jahre die früheren Untersuchungen und zwar in vergrössertem Umfange wiederholt worden. Es hat sich wiederum gezeigt, dass die trockenen Gasmesser bei Temperaturen in der Nähe des Eispunktes, z. B. schon bei einer Temperatur von + 2 Centigraden zu kleine Angaben machen. Die Minderanzeigen, welche in vielen Fällen ziemlich erheblich sind, werden vermuthlich durch Dickwerden des Oeles verursacht. Einige Gasmesser erwiesen sich, nachdem sie in jenen Temperaturen eine kurze Zeit lang gearbeitet hatten, als undicht, das Leder der Bälge war gebrochen. Für viele Gasmesser schien bei den Versuchen des letzten Jahres ein anderer bleibender Einfluss solcher Kälteperioden sich herauszustellen. Bei Gasmessern, welche vorher niedrigeren Temperaturen ausgesetzt gewesen waren, traten nämlich später, wenn sie wieder in mittleren Temperaturen arbeiteten, sehr bald jene Veränderungen im Sinne der Mehranzeigen auf, welche bei anderen Gasmessern desselben Ursprungs erst nach weit längerem Gebrauch sich zeigten. Aber auch hier muss man die Zahl der von uns angestellten Versuche für noch nicht ausreichend ansehen und wir kommen immer wieder auf den bereits im Referat über meine vorjährige Mittheilung enthaltenen Vorschlag zurück, nunmehr von den informatorischen Versuchen im Kleinen im Laboratorium zu definitiven Versuchen im Grossen im Betriebe überzugehen. Die Nothwendigkeit solcher Versuche im Grossen ergibt sich auch aus einem anderen bisher noch nicht erwähnten Grunde. Nicht mit Unrecht hat man nämlich darauf hingewiesen, dass nicht die trockenen Gasmesser allein eine Veränderlichkeit zeigen, dass vielmehr auch die Angaben der nassen Gasmesser in gewissem Grade, wenn auch in anderem Sinne veränderlich sind. Ehe man daher zu einem endgültigen Urtheil über die Frage der trockenen und nassen Gasmesser gelangt, ist es unumgänglich, umfassende, wenn möglich auf mehrere Jahre hin ausgedehnte Versuche zu veranstalten und dieselben auf eine grosse Anzahl nasser und trockener Gasmesser auszudehnen. Durch diese Versuche wäre festzustellen, wie sich die Angaben jener Gasmesser im Verlaufe des Betriebes zu den wirklich durchgeströmten Gasmengen verhalten, und erst ihr Ergebniss wird gestatten, die Vorzüge und die Nachtheile der trockenen Gasmesser gegenüber denjenigen der nassen Gasmesser mit richtigem Maassstab zu beurtheilen.

Bevor ich nun auf die künftigen im Betrieb anzustellenden Versuche näher eingehe, gestatten Sie mir einige Worte über die Frage der trockenen Gasmesser überhaupt. Nachdem man einmal darauf aufmerksam geworden war, dass bei trockenen Gasmessern eine unzulässige Veränderlichkeit im Sinne des Mehranzeigens zu befürchten ist, machten sich betreffs der Aichung derselben anfänglich verschiedene Meinungen geltend. Von einigen Seiten wurde die vollständige Ausschliessung der trockenen Gasmesser von der Aichung befürwortet. Andere Stimmen erachteten eine solche Maassregel für zu weitgehend, schon weil sie bei dem grossen Umfang, welchen die Verwendung trockener Gasmesser zur Zeit bereits gefunden hat, der Industrie eine recht fühlbare Schädigung zufügen würde. Da man nun erkannte, dass die trockenen Gasmesser für mittlere und kleinere Gasanstalten manche nicht wegzuleugnende Vorzüge besitzen, entschloss sich die Normal-Aichungscommission dahin, dass es zweckmässig sei, zunächst den Umfang der etwaigen Nachtheile zahlenmässig festzustellen und später abzuwägen, wie weit jenen Vorzügen gegenüber diese Nachtheile ausser Acht bleiben dürfen. Es besteht somit zur Zeit jedenfalls nicht die Absicht, die trockenen Gasmesser von der Aichung auszuschliessen. Nur bemerke ich noch

rissen in jüngster Zeit verlautbarten Meinungen gegenüber, als wäre es am besten ge-
en, die Neigung trockener Gasmesser zur Veränderlichkeit überhaupt todtzuschweigen,
s es unabweisliche Pflicht der Normal-Aichungscommission war, die Sache weiter zu
olgen und öffentlich zur Sprache zu bringen. Nur so allein konnten die Interessen der
sumenten genügend gewahrt werden und gerade bei den Gasmessern, deren Controle
eine Partei, die der Gaslieferanten, jederzeit in seiner Hand hat, muss der Schutz der
örde in erster Reihe der anderen Partei, den Consumenten, zu Theil werden. Wie die
unseres Vorgehens zur Genüge zeigt, haben wir nicht übersehen, dass die Fabrikation
kener Gasmesser noch in der Entwicklung sich befindet, aber gerade indem wir der
ge der Veränderlichkeit auch unsererseits näher traten, hoffen wir diese Entwicklung
entlich zu fördern. Wer wollte aber läugnen, dass ohne Eingreifen der Behörde zahl-
he Interessenten sich mit möglichst billigen wenn auch stärker veränderlichen Gas-
ssern begnügten, und dass hierdurch die Entwicklung der Fabrikation nicht in dem
nschenswerthen Sinne fortschreiten könnte?

Aber auch die Gasanstalten durften die hier vorliegende Frage nicht todtschweigen.
ch sie alle haben sicherlich das Streben, ihren Abnehmern vollauf gerecht zu werden,
d sie werden deshalb bemüht sein, jeder Schädigung derselben vorzubeugen. Somit werden
ch die durch Gasmesser etwa entstehenden Schädigungen der Consumenten ihnen nicht
ichgültig sein. Man könnte einwenden, dass es gleichwohl unklug war, schon in dem
xigen Stadium der Entwicklung weitere Kreise durch Hinweis auf die Möglichkeit
cher Schädigungen zu erregen. Aber schützt denn Unkenntniss gegen die Vorschriften
r Gesetze und gilt nicht für Gasmesser ebenso wie für andere Messwerkzeuge die Be-
mmung des Strafgesetzbuches, wonach Gewerbetreibende, welche unrichtige Maasse u. s. w.
rwenden, mit Strafen zu belegen sind? Wenn nun wirklich bei trockenen Gasmessern die
efahr vorliegt, dass sie zu einem grossen Theil mit der Zeit zu unrichtigen Messwerkzeugen
erden, so ist nicht ausgeschlossen, dass irgend ein Consument, der sich benachtheiligt
eht, ein Einschreiten gegen den Gaslieferanten unter Hinweis auf jene Bestimmung zu
langen versucht. Dieser Grund allein sollte aber ausreichen, um auch für die Gasanstalten
e schleunigste Klarstellung der Frage der trockenen Gasmesser dringend erwünscht zu
achen. Die Gasanstalten und nicht minder die Gasmesserfabrikanten müssen Befriedigung
rüber empfinden, dass auf diese Frage endlich mit Nachdruck hingewiesen und ihre end-
ültige Entscheidung wesentlich näher gerückt worden ist.

Ich wiederhole also noch einmal, dass unser Streben zunächst dahin geht, die Fehler
r trockenen Gasmesser festzustellen und, soweit erforderlich, im Verein mit den Gasanstalten
d den betheiligten Fabrikanten die weitere Vervollkommnung derselben anzustreben. Sollte
ch bei einigen der gebräuchlichen Constructionen letzteres Ziel nicht verwirklichen lassen,
wird es immer noch möglich sein, besondere Maassnahmen vorzusehen, welche genügende
cherung für Einhaltung der bestehenden Vorschriften verbürgen. Solche Maassnahmen
ürden z. B. in wiederholten oder auch in bloss einmaligen aichamtlichen Control-
ifungen bestehen. Ich deutete bereits im Eingang auf die Vermuthung hin, dass selbst
Angaben sehr veränderlicher Gasmesser nach einer hinreichenden Betriebszeit eine gewisse
stanz erreichen dürften. Bestätigt sich diese Vermuthung, so würde eine Neujustirung
s Gasmessers nach gewisser Betriebszeit die verlangte Sicherung bieten. Ausser solchen
maligen oder wiederholten Nachaichungen lassen sich noch Maassnahmen anderer Art
innen, welche zu weit gehende Veränderungen zum Schaden der Gasconsumenten ein-
ränken könnten. Ich erinnere an den wiederholt aufgetauchten Vorschlag, die Aich-
ilergrenzen für trockene Gasmesser so zu verrücken, dass ihre Angaben bei der Aichung
Durchschnitt zu klein ausfallen müssten.

Doch es ist heute noch nicht nöthig, allen diesen Maassnahmen näher zu treten; erst
h weiterem Fortgang der Versuche mit trockenen Gasmessern wird es am Platze sein,
h jene weiteren Vorschläge zu erörtern.

Bald nachdem wir zu der Ueberzeugung gelangt waren, dass die ferneren Versu im Betrieb und in grösserem Umfang auszuführen sind, erhielten wir seitens des Vorstan Ihres verehrten Vereines die Mittheilung, dass der Verein selbst die Anstellung solcher V suche plane. In der Voraussetzung, dass letztere wesentlich in unserem Sinne angeord sein werden, erklärten wir uns sofort bereit, die von uns beabsichtigten Arbeiten aufzuge und, falls dies dem Verein angemessen erschiene, uns nur eine gewisse Betheiligung Ihren Versuchen vorzubehalten. In diesem Sinne sind vor einigen Wochen unter Betheilig der Kaiserlichen sowie der Königlich Bayerischen Normal-Aichungscommission eine R von Vorversuchen in Nürnberg eingeleitet worden. Herr Director Haymann daselbst h die Freundlichkeit, diese Versuche in Angriff zu nehmen, welche als Vorbereitungen die in Aussicht genommenen grösseren Versuchsreihen dienen sollen. Sie sind dazu bestim den hierbei einzuschlagenden Weg ausfindig zu machen und diejenigen Punkte klarzustel auf welche bei jenen im Grossen anzustellenden Untersuchungen Gewicht zu legen sein w Für diese Versuche wurde etwa folgender Grundplan vorgeschlagen: In mehreren grös Plätzen sollen an je 50 bis 100 Consumtionsstellen je zwei Gasmesser hinter einander aufges werden; der eine derselben soll als Controlgasmesser dienen, der andere das Versuchsob bilden. Als Controlapparat ist ein nasser Gasmesser zu wählen, der entweder täglich aufge wird oder besser mit Compensationseinrichtung versehen ist und für dessen Angaben eine längliche Genauigkeit sich verbürgen lässt. Als Versuchsobjecte sollen zum Theil trock zum Theil nasse Gasmesser dienen. Die Angaben zusammengehöriger Versuchs- und Con gasmesser sind wenigstens allwöchentlich, unter Umständen noch öfter zu notiren und einander zu vergleichen. Werden diese Vergleichungen zwei oder mehrere Jahre lang gesetzt, so ist eine unzweideutige Grundlage für die Beurtheilung der trockenen Gasm zu erhoffen. Ebenso wird es möglich sein, die gegen nasse Gasmesser von manchen S erhobenen Einwürfe auf diesem Wege zu prüfen und ihrer zahlenmässigen Bedeutung festzustellen. Bei den Versuchen mit nassen Gasmessern wird es sich vorzugsweise um Art der Füllung handeln und man wird daher auch für möglichste Variation in den in Betracht kommenden Umständen zu sorgen haben. Den grösseren Theil der n Versuchsgasmesser wird man dabei so behandeln, wie es an dem Platze, an welchen die suche stattfinden, mit nassen Messern üblich ist, man wird sie alle 4 bis 6 Wochen auffü in einzelnen Fällen wird man die Auffüllung in längeren Fristen, vielleicht bis zu 3 Mon in anderen Fällen in kürzeren Fristen zu bewirken haben.

Bei den Vorversuchen in Nürnberg sind nun zunächst an 12 verschiedenen Consumt stellen je ein trockener Versuchs- und ein nasser Controlgasmesser mit einander verbu worden. Herr Director Haymann wird die Güte haben, die näheren Einzelheiten übe Aufstellung u. s. w. mitzutheilen. Nachdem die 12 Gasmesserpaare aufgestellt waren, fa vor etwa drei Wochen in Nürnberg Berathungen über den weiteren Gang der dort hoffentlich bald auch an anderen Plätzen anzustellenden Vorversuche statt. Die Berath lehnten sich an die besonderen Umstände jener 12 Paare an und erstreckten sich au die Fragen, welche für den endgültigen Erfolg der Versuche von Bedeutung sind. Zun wurde erwogen, in welcher Reihenfolge die zusammengehörigen Gasmesser in die Le eingeschaltet werden sollen, denn bei den Versuchen mit trockenen Gasmessern ist es gleichgültig, ob das Gas zuerst durch den nassen Controlgasmesser und hierauf erst den trockenen Messer geht oder ob es den umgekehrten Weg nimmt. Ferner zog ma Einfluss äusserer Umstände in Betracht, so kommt es darauf an, auch Versuche möglichst extremen Temperaturen auszuführen, also Gasmesserpaare dort aufzustellen sie grosser Kälte oder grosser Hitze ausgesetzt sind. Unter den ferneren Fragen, w die Theilnehmer jener Berathungen beschäftigten, hebe ich noch den Grad und die der Beanspruchung hervor; es ist von Bedeutung, ob die Gasmesser stark oder nur beansprucht werden, ebenso wie es, zumal bei trockenen Gasmessern, wesentlich in wicht fällt, ob die Gasmesser das ganze Jahr hindurch arbeiten, oder ob sie im So

e Monate ausser Thätigkeit bleiben. Obwohl dieses Programm, wie ich bereits andeutete, ıt bloss für Nürnberg bestimmt ist, sondern auch für alle anderen Plätze, welche sich Anstellung solcher Versuche bereit erklären sollten, so wäre es doch verfrüht, alle zelheiten desselben jetzt schon Ihnen vorzuführen. Denn abgesehen davon, dass das gramm in seiner jetzigen Fassung nur als ein vorläufiges zu betrachten ist, erscheint es hunlich, die Discussion über Einzelheiten eines Versuchsplanes in einer grossen Ver- mlung stattfinden zu lassen. Ich erlaube mir deshalb Ihnen den Vorschlag zu unter- iten, — vorausgesetzt, dass Sie überhaupt sich damit einverstanden erklären, Versuche der mir angedeuteten Art in grösserem Umfange ausführen zu lassen, — eine Commission fünf oder sieben Herren mit der speciellen Berathung des Programmes für diese Ver- he zu betrauen. Vielleicht ist es dann möglich, schon in dieser Versammlung die Ein- ung der Versuche um ein Beträchtliches zu fördern; die Commission würde in kurzer t über das Programm schlüssig werden können und es wird kaum Mühe machen, e genügende Anzahl von Leitern grösserer Gasanstalten zu finden, welche zur Vornahme Versuchen dieser Art bereit sind. So könnte es möglich sein, schon in der nächsten t einen ungefähren Ueberblick über den Umfang, welchen diese Arbeiten annehmen rden, zu gewinnen. Es wäre erwünscht, wenn wenigstens sechs oder sieben grössere tze sich zur Vornahme der Versuche entschlössen. Ob es zweckmässig ist, dass an en diesen Plätzen die Untersuchungen sehr bald beginnen, darüber würde Ihre Commission entscheiden haben. Da immerhin einige Monate bis zum wirklichen Beginn der Versuche anderen Plätzen verfliessen werden, so dürften dann schon weitere Erfahrungen aus rnberg vorliegen und man wird auch anderwärts dieselben verwerthen können.

Die Kaiserliche und nicht minder die Königlich Bayerische Normal-Aichungscommission irden sich, wie ich schon vorher erwähnte, an solchen Versuchen gern betheiligen; auch irden wir die Prüfung der erforderlichen Thermometer gebührenfrei übernehmen.

Nun, meine Herren, bin ich am Schluss. In der Discussion, falls eine solche beliebt rden sollte, empfiehlt es sich vielleicht, drei Punkte aus einander zu halten, nämlich:

1. die Einwände oder Bedenken gegen die neuerdings erlassenen aichtechnischen Vorschriften;
2. die allgemeinen Vorschläge über die Behandlung der trockenen Gasmesser;
3. die vorgeschlagenen Versuche im Betrieb und die zu ihrer Ausführung einzusetzende Commission.

Eine solche Scheidung dürfte geeignet sein, die Discussion wesentlich abzukürzen.

(Discussion folgt.)

Die Gaswaage.

parat zur automatischen Bestimmung des specifischen Gewichtes und der Zusammensetzung von Gasen.

Von Fr. Lux in Ludwigshafen a. Rh.

1. Princip und Construction.

Mein Bestreben, einen Apparat zu construiren, vermittelst welchen es möglich sein rde, das specifische Gewicht von Gasen in der gleich einfachen Weise, also durch blosses lesen ohne weitere Manipulation zu bestimmen, wie Temperatur und Druck vermittelst Thermometers, Barometers und Manometers, oder das specifische Gewicht von Flüssig- iten vermittelst des Araeometers, führte mich vor zwei Jahren zur Erfindung des auf dem himedischen Princip beruhenden Baraeometers[1]).

[1]) Vgl. d. Journ. 1885 S. 707.

Wie ich seinerzeit mittheilte, functionirte der Apparat ganz gut und mit einer i die Praxis weitaus genügenden Genauigkeit; doch schien mir derselbe die für den pra tischen Gebrauch unbedingt nothwendigen Eigenschaften nicht in genügendem Mas zu besitzen. Die grosse Zerbrechlichkeit des fast ausschliesslich aus Glas bestehend Apparats, die Anwendung einer Flüssigkeit, in erster Linie Wasser, welche das Arbeit bei höheren Temperaturen, oder umgekehrt, z. B. im Freien bei Kälte, erschwerte oder völlig ausschloss, und deren den wechselnden Temperaturen entsprechende Aenderungen specifischen Gewicht von ganz erheblichem Einfluss waren, und daher in Rechnung gezo werden mussten, sowie die schliesslich nicht zu vernachlässigende Absorptionsfähigkeit die Flüssigkeit für manche Gase bedeuteten ebensoviele Momente, welche gegen eine allgeme Einführung des Apparats in die Praxis sprachen.

Ich versuchte daher die Aufgabe, welche ich mir gestellt hatte, das specifische Gewi von Gasen auf rein automatische Weise zu bestimmen, nach dem Princip der einfachen Wa zu lösen, was mir denn auch durch Construction der »Gaswaage« in sehr befriedigen Weise gelungen ist.

Ehe ich damit beginne, mich über die Gaswaage selbst, deren Construction und wendungsweise zu verbreiten, halte ich es des eingehenden Verständnisses wegen für angez einen kurzen Abriss der allgemeinen Theorie der Waage voranzuschicken.

Die Anziehungskraft unserer Erde, jene besondere Erscheinung der allgemeinen ziehung, welche sämmtliche Körper auf einander ausüben, hat zur Folge, dass alle auf Erde befindlichen Körper, seien sie nun fester, flüssiger oder gasförmiger Natur, sich Schwerkraftmittelpunkt derselben möglichst zu nähern suchen, was sich unter anderem d den freien Fall aller nicht unterstützten Körper äussert. Da die Resultirende aus allen jedes einzelne Körpertheilchen einwirkenden Anziehungskräften als in einem Punkt Körpers, dem Schwerpunkt desselben, angreifend angesehen werden muss, so äussert die Anziehungskraft der Erde unter anderem auch darin, dass der Schwerpunkt eines j Körpers sich dem Schwerpunkt der Erde möglichst zu nähern sucht. Stecken wir d durch einen beliebigen Körper eine Achse, um welche er sich frei drehen kann, so derselbe stets eine solche Lage einnehmen, dass sein Schwerpunkt sich in der tiefsten I also senkrecht unter dem Drehpunkt befindet.

Heften wir nun an irgend einer Stelle des Körpers, welche nur nicht in der d Achse und Schwerpunkt gehende Ebene belegen sein darf, einen anderen Körper an wird in Folge dessen der Schwerpunkt des ursprünglichen Körpers in der Richtung zu jenigen des angehefteten Körpers wandern, und demgemäss der ganze Körper sich so lang seine Achse drehen, bis der neugebildete Schwerpunkt senkrecht unter dem Drehpunkt Wird auf der entgegengesetzten Seite des ursprünglichen Körpers und im gleichen Ab von dessen Dreh- und ursprünglichen Schwerpunkt ein gleich schwerer Körper angeh so wird der Schwerpunkt wieder in seine alte Lage zurückverlegt, der ganze Körper also genau wieder seine ursprüngliche Lage einnehmen.

Auf diese Weise sind wir zur Construction der einfachen (Hebel)-Waage gelangt ist nun natürlich, dass man einer derartigen Wägevorrichtung eine möglichst zweckmä und den theoretischen Anforderungen entsprechende Form und ebensolche Abmessu zu geben hat, um den Zweck, welcher durch den Gebrauch desselben angestrebt wird, lichst vollkommen und mit dem geringsten Aufwand an Kraft und Material zu erre

Die theoretischen Anforderungen nun, denen eine Waage entsprechen muss, um s überhaupt als solche functioniren, als auch den höchsten Anforderungen in Bezug Empfindlichkeit und Genauigkeit gerecht werden zu können, sind im Kurzen folgend

1. Der Waagebalken soll die nöthige Grösse und Stärke besitzen, um die zu wäg Körper tragen zu können, ohne Durchbiegungen oder sonstige Formveränderungen zu erl er soll aber dabei doch so leicht als möglich gehalten sein.

Bezeichnet in der Fig. 68 der grosse dunkle Punkt in der Mitte den Schwerpunkt des agebalkens, der darüber liegende helle Punkt den Drehpunkt desselben, und der an der n Ecke des den Waagebalken versinnbildlichenden Dreiecks belegene dunkle Punkt die wägende Last, so ist es klar, dass der neue gemeinsame Schwerpunkt aus Wagebalken l Last um so näher zum Schwerpunkt der letzteren zu liegen kommt, je geringer das vicht des Waagebalkens selbst ist, und dass, da es dieser neue Schwerpunkt ist, welcher Waagebalken veranlasst, sich so lange zu drehen, bis ersterer senkrecht unter den Drehkt zu liegen kommt, hierdurch der Ausschlagswinkel, und mit ihm die Empfindlichkeit Waage eine um so grössere wird.

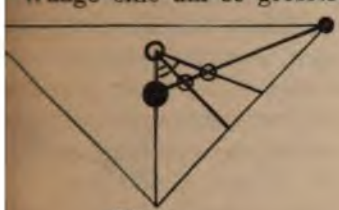


Fig. 68.


Fig. 69.

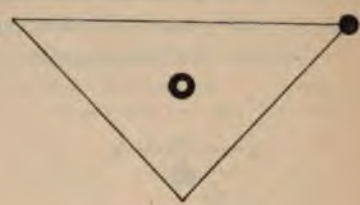


Fig. 70.

2. Der Drehpunkt soll möglichst nahe über dem Schwerpunkt liegen.

Unter dem Schwerpunkt (Fig. 69) darf der Drehpunkt nicht liegen, da sich sonst die age im labilen oder unsicheren Gleichgewicht befindet, und daher bei Zufügung der ringsten Last auf der einen oder anderen Seite vollständig umkippt, bis der Schwerpunkt ter dem Drehpunkt zu liegen kommt, also stabiles Gleichgewicht eintritt.

Fällt der Drehpunkt mit dem Schwerpunkt zusammen (Fig. 70), so haben wir den Zund des indifferenten Gleichgewichtes; der unbelastete Waagebalken bleibt in jeder Lage, lche man demselben gibt, unbeweglich stehen, die geringste auf einer Seite aufgelegte st bewirkt aber, dass sich der Waagebalken so lange dreht, bis der Schwerpunkt dieser st unter dem gemeinschaftlichen Dreh- und Schwerpunkt der Waage zu liegen kommt.

Um also überhaupt wägen zu können, muss der Drehpunkt über dem Schwerpunkt gen, und zwar soll er möglichst nahe über demselben liegen.

Bezeichnet nämlich in Fig. 71 der grosse dunkle Punkt in der Mitte wieder den Schwerkt der Waage, der kleinere an der Ecke des Systems den Schwerpunkt der Last, und der einer Linie mit dem genannten liegende schraffirt angedeutete Punkt den aus beiden sultirenden gemeinschaftlichen Schwerpunkt, so erhellt, dass, je näher der Drehpunkt m Schwerpunkt liegt, der Ausschlagswinkel und somit die Empfindlichkeit der Waage ne um so grössere wird.


Fig. 71.


Fig. 72.


Fig. 73

3. Die Aufhängpunkte der Lasten sollen bei einer guten Waage in einer Ebene mit m Drehpunkt liegen.

Liegen dieselben nämlich höher wie der Drehpunkt (Fig. 72), so rückt bei zunehmender lastung der aus Waagebalken und Last resultirende gemeinschaftliche Schwerpunkt immer her zum Drehpunkt hinauf, um zunächst mit demselben zusammen zu fallen und schliessh sogar über denselben hinauszusteigen, in beiden Fällen kann, wie unter 2. gezeigt wurde, rhaupt nicht mehr gewogen werden.

Liegen die Aufhängpunkte der Lasten dagegen tiefer wie der Drehpunkt (Fig. 73), etwa einer Ebene mit dem Schwerpunkt, so wird mit zunehmender Belastung die Empfind-

lichkeit der Waage immer mehr und mehr abnehmen, in einem höheren Maasse, wen Aufhängpunkte tiefer, in einem geringeren, wenn sie höher wie der Schwerpunkt des Sy liegen.

Liegen aber die Aufhängpunkte der Lasten in einer Linie mit dem Drehpunkt (Fi fällt also der Schwerpunkt der letzteren mit diesem zusammen, so rückt bei zunehm Belastung der aus Waagebalken und Lasten resultirende Schwerpunkt immer weiter Drehpunkt herauf, ohne denselben indessen je ganz erreichen zu können; der empfin keitsvermindernde Einfluss der Lastvermehrung wird hierdurch mehr oder minder a glichen und dadurch eine annähernd gleichmässige, oder doch eine mit zunehmende lastung nur mässig abnehmende Empfindlichkeit der Waage erzielt.

4. Die Aufhängepunkte der Lasten sollen möglichst weit vom Drehpunkt en liegen.

Fig. 74.

Fig. 75.

Fig. 76.

Je weiter die Aufhängpunkte hinausrücken (Fig. 75), desto weiter rückt auch de Waage und Last resultirende gemeinsame Schwerpunkt auf einer zur obigen Beweg richtung parallel verlaufenden Linie hinaus, wodurch wieder, wie aus der Abbildung er lich, die Empfindlichkeit der Waage gesteigert wird.

Nach den genannten Principien sind im Allgemeinen sämmtliche Hebelwagen, dies nun die kleinsten oder grössten, gleich- oder ungleicharmige, einfache oder setzungs- (Decimal-, Centesimal-) Waagen u. s. w. construirt.

Es sind nach denselben auch, soweit es ihre Eigenart nicht ausdrücklich ander langt, die sog. Schnellwaagen construirt, deren allgemeiner Typus die bekannte waage ist, und bei welchen das Gewicht eines Körpers nicht durch Auflegen von Gew auf der entgegengesetzten Seite, sondern durch Messung des durch einseitige Bel hervorgerufenen Ausschlagwinkels bestimmt wird.

Bezeichnet in Fig. 76 der grosse dunkle Punkt in der Mitte des Systems den S punkt der unbelasteten Waage, der kleine dunkle Punkt rechts von dem hell bezeic Drehpunkt den Angriffspunkt der Last, und der zwischen den beiden Schwerpunkten li schraffirt gezeichnete Punkt den aus diesen beiden resultirenden neuen Schwerpun ergibt sich, wenn wir das Gewicht der Waage mit P, dasjenige der Last mit a, un Abstand zwischen Schwerpunkt der Waage und Angriffspunkt der Last mit l bezei zunächst der Werth von x, der dem Winkel β im Dreieck $m\,n\,x$ gegenüberliegenden aus der Proportion

$$\frac{x}{l-x}=\frac{a}{P}$$

zu

$$x=\frac{a\,l}{P+a}.$$

Nach bekannten trigonometrischen Lehrsätzen lässt sich nun, da sowohl m, der A zwischen Dreh- und Schwerpunkt, also auch α, der Winkel, welchen letztere Linie Schwerpunktslinie l bildet, bekannt ist, leicht zunächst der Werth für n, und soda jenige für den Winkel β berechnen; es ist nämlich

$$n^2=m^2+\left(\frac{a\,l}{P+a}\right)^2-2\,m\,\frac{a\,l}{P+a}\cos\alpha$$

$$\cos\beta = \frac{m - \frac{a\,l}{P+a}\cos\alpha}{\sqrt{m^2 + \left(\frac{a\,l}{P+a}\right)^2 - 2\,m\,\frac{a\,l}{P+a}\cos\alpha}}.$$

Handelt es sich nun darum, den Gradbogen, an welchem bei einer derartigen Waage Gewichte der zu wägenden Körper direct abgelesen werden sollen, in gleichgrossen wichtsdifferenzen entsprechende Theile einzutheilen, so ist zu beachten, dass gleichgrossen wichtsdifferenzen nicht gleichgrosse Winkel oder Bogenstücke entsprechen.

Wie wir aus Fig. 77 ersehen, nimmt der horizontale Abstand des Angriffspunktes der st vom Drehpunkt mit zunehmendem Winkel β ab, wodurch sich der Hebelarm der Last kürzt, und zwar entspricht diese Verkürzung dem Cosinus des Winkels β.

Es sind daher bei Behnung der Unterabtheilun- n nach obiger Formel die fundenen Theilwerthe noch t dem Cosinus des entspre- enden Gesammtausschlag- nkels zu multipliciren.

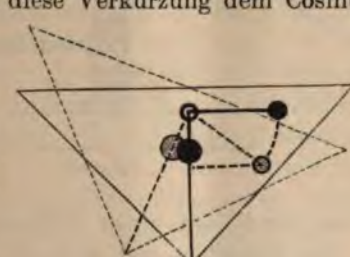


Fig. 77.

Fig. 78.

Eine weitere Ungleichssigkeit erleidet die Bogen- theilung ferner dadurch, dass bei zunehmender Belastung (Fig. 78) der Schwerpunkt der aage immer mehr zum Aufhängpunkt der Last hinrückt, und dadurch der Werth für x, r dem Winkel β gegenüberliegenden Seite, immer kleiner wird; gleichzeitig tritt jedes u hinzugekommene Theilgewicht einer grösseren Gesammtlast gegenüber, was eine weitere rkleinerung von x zur Folge hat; theilweise wird allerdings diese Abnahme der Grösse n x in ihrer Einwirkung auf die Scala dadurch ausgeglichen, dass, so lange der Werth s Winkels α (Fig. 76) sich einem R nähert, der Werth des zur Seite x gegenüberliegenden inkels β verhältnissmässig zunimmt.

Bei der Anfertigung von Waagen nach diesem System muss man nun entweder die ogeneintheilung in der angedeuteten Weise genau berechnen, oder man muss dieselbe rch allmähliche Steigerung der Belastung empirisch feststellen, oder aber endlich man uss versuchen, die Abmessungen und Massen der Waage derart zu wählen, dass die gennten Unregelmässigkeiten auf ein für die Praxis unerhebliches Maass herabgemindert rden, und demnach an Stelle der ungleichmässig getheilten eine gleichmässig getheilte ala treten kann.

Wie ich weiter unten bei Beschreibung meiner Gaswaage, zu welcher ich nunmehr rgehe, zeigen werde, haben sich bei Construction derselben die Verhältnisse derart nstig gestaltet, dass ich den bequemsten der genannten drei Wege, den letzten nämlich, schlagen konnte.

Wie aus Fig. 79 und 80 zu ersehen ist, theilt sich der Ständer, welcher auf einer iden Platte befestigt ist, oben in zwei eine Art Gabel bidende Enden, welche mit conisch tieften Stahlnäpfchen versehen sind, in welchen der Waagebalken mittels Stahlspitzen ert.

Der Waagebalken besteht aus einem centralen Körper, an dessen einer Seite die Kugel s Glas oder Metall bestehend), und an dessen anderer der Zeiger mit Gegengewicht sich indet (siehe Längenschnitt und Ansicht). An dem obern Theil des centralen Körpers en rechtwinklig zur Schwingungsebene zwei Röhrchen ab, deren eines in das Rohr führt, lches innerhalb der Kugel gewissermaassen die Verlängerung des Waagebalkens bildet; s andere Röhrchen mündet durch die ringförmige Bohrung des centralen Körpers direct den Kugelansatz.

Die beiden Röhrchen sind an ihren äusseren Enden rechtwinklig nach unten geboge und tauchen in Schälchen ein, welche, mit Quecksilber gefüllt, einen gasdichten Abschlu bilden. Um eine auflösende Einwirkung des Quecksilbers auf das Metall zu verhüten, sin die Enden der Röhrchen sowie die Schälchen aus Elfenbein hergestellt. Durch das Que silber hindurch mündet von unten her in jedes Schälchen ein enges Röhrchen, welches

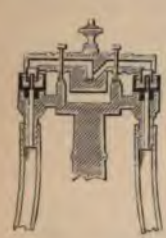


Fig. 79.

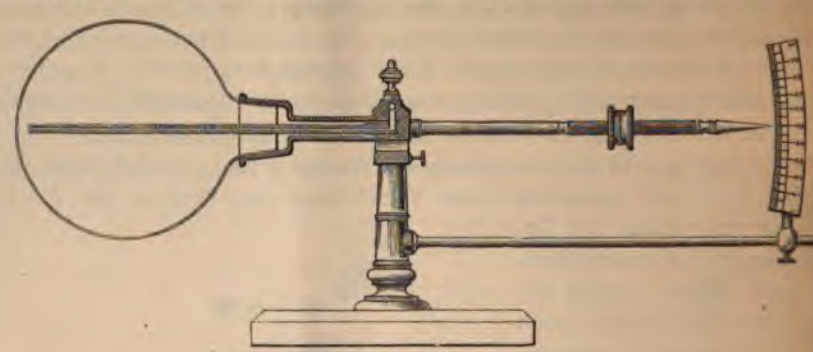


Fig. 80.

einem Schlauchansatz führt. Das durch den einen Schlauch eingeführte Gas strömt a durch das eine Schälchen, das eine Röhrchen und eine Bohrung, sagen wir beispielswe direct in den Kugelansatz, durchströmt dieselbe systematisch, und verlässt sie durch d an deren anderem Ende innen mündende Rohr, indem es durch die zweite Bohrung, d zweite Winkelröhrchen, Quecksilbernäpfchen und den anderen Schlauch weiterströmt.

Durch die beiden Gas-Zu- und -Ableitungsröhrchen (Winkelröhrchen) gehen gasdi zwei Stellschrauben, deren Spitzen, in den oben bezeichneten conischen Stahlnäpfch lagernd, die Drehpunkte des ganzen Systems bilden. Vermittelst Herauf- und Herunt drehens dieser Schrauben kann der Schwerpunkt der Waage weiter oder näher zum Dr punkt eingestellt, und dadurch die Empfindlichkeit der Waage verkleinert oder vergröss werden.

Die an der rechten Seite (Längenansicht) vermittelst eines Gestänges am Stän befestigte Bogenscala trägt eine beliebige Eintheilung (für Apparate, welche speciell Bestimmung des specifischen Gewichts von Leuchtgas dienen sollen, eine solche von 0 bis und die Spitze des Zeigers bewegt sich dicht vor dieser Scala vorbei, das directe Ablc des specifischen Gewichtes des in Untersuchung befindlichen Gases gestattend.

Das Functioniren des Apparates ist ein überaus einfaches und leicht verständlic

Nimmt der Waagebalken bei Füllung der Kugel mit gewöhnlicher Luft eine belieb bestimmte Stellung ein, so wird bei Eintritt eines schwereren Gases in die Kugel di Theil des Waagebalkens schwerer werden und daher sinken, bei Eintritt eines leichte Gases leichter werden und daher steigen.

Bei Adjustirung des Apparats wird derart verfahren, dass bei Füllung mit gewö licher Luft das Gegengewicht so lange verschoben wird, bis der Zeiger auf 1 (= specifis Gewicht der Luft) deutet. Darauf wird reines Wasserstoffgas (specifisches Gewicht = 0, bis zur völligen Verdrängung der Luft durchgeleitet, der Punkt, auf welchen nun der Ze sich einstellt, mit 0,07 bezeichnet, und danach die Stelle nach oben in 93, nach unte 7 gleiche Theile eingetheilt.

Inwiefern nun diese gleichmässige Scala von der genau berechneten differirt, er sich aus folgender Betrachtung:

1. Der Inhalt der Kugel beträgt etwa zwei Liter, und entspricht daher bei Füll mit Luft einem Gewicht von etwa 2,6 g. Das Gesammtgewicht der mit Luft gefüllten W beträgt etwa 720 g.

Das Verhältniss $\frac{2,6}{720}$ = annähernd $\frac{1}{300}$ würde eine Abweichung der von einer Seite gleichmässig getheilten von der berechneten Scala von etwa $^1/_3$ % an ihrem einen Endkt ergeben. Da aber beide Endpunkte wirklich bestimmt werden, so beträgt die nunhr nach der Mitte verlegte grösste Differenz nur etwa $^1/_6$ %.

2. Die Scala geht 14 Winkelgrade nach oben und ebensoviele nach unten, und es ist spielsweise

$$\cos\ 0 = 1,000$$
$$\cos\ 10 = 0,985$$
$$\cos\ 14 = 0,970$$

Es würde sich hieraus eine Differenz der gleichmässig von der Mitte aus getheilten enüber der berechneten Scala von 3 % an ihren Endpunkten ergeben; aus gleichen nden wie oben vermindert sich dieselbe auf etwa 1 % in der Mitte der Scala, während nach den beiden Endpunkten hin mehr und mehr abnimmt und schliesslich = 0 wird.

Für die Praxis sind diese Differenzen ganz unerheblich; für genauere und für wissenaftliche Versuche degegen kann man sich einer Reductionstabelle bedienen, vermittelst lcher die abgelesenen Werthe in die genau berechneten übergeführt werden.

Durch Einstellen verschiedener Entfernungen des Schwerpunktes vom Drehpunkt lässt h ein und derselbe Apparat auf grössere und geringere Empfindlichkeit bringen, und ier unter Benutzung verschiedener Scalen zum Bestimmen grösserer Gewichtsunterschiede it geringerer Genauigkeit im Ablesen oder geringerer Gewichtsunterschiede mit grösserer nauigkeit verwenden.

Während man daher das specifische Gewicht von 0 bis 1 beispielsweise bis auf 0,01 nau ablesen, auf 0,005 sicher schätzen kann, würde es möglich sein, das specifische Gewicht ispielsweise innerhalb 0,4 und 0,5 (ungefähre Grenzen des durchschnittlichen specifischen ewichtes von Steinkohlengas) bis auf 0,002 genau ablesen, auf 0,001 sicher schätzen zu nnen. Letzterer Umstand ist insbesondere für die Analyse von Gasen, welche ich bei iesem Apparat noch viel mehr im Auge habe, wie beim Baraeometer von grosser Bedeutung, dadurch die Genauigkeit der Resultate erheblich gesteigert wird.

Die von mir zuerst vorgeschlagene densimetrische Methode der Gasanalyse beruht mlich auf dem Principe, die Zusammensetzung von Gasgemengen in der Weise zu erittelu, dass ein Gemengtheil nach dem anderen nach den üblichen Methoden abgeschieden, d dass jeweils aus dem specifischen Gewicht des ursprünglichen und des zurückbleibenden sgemenges, sowie des entfernten Gases die Menge des letzteren ermittelt wird.

Zur Bestimmung von a Bestandteilen sind also $a + 1$ Gaswaagen mit dazwischen gehalteten Absorptionsgefässen nothwendig.

Bezeichnet man mit s^1 das specifische Gewicht des ursprünglichen, mit s^2 dasjenige entfernten Gases, mit s^3 dasjenige des Gasrestes, so ist $s^1 = x\, s^2 + (1 - x)\, s^3$ und daraus ibt sich die Menge des entfernten Gases zu

$$x = \frac{s^1 - s^3}{s^2 - s^3}.$$

Diese Methode hat vor der sonst angewendeten volumetrischen den grossen Vorzug, s sie ohne weitere Manipulationen, nur durch einfaches Ablesen der verschiedenen specifien Gewichte, die fortlaufende Analyse von Gasgemengen gestattet.

Je grösser der Unterschied zwischen den specifischen Gewichten des ursprünglichen sgemenges und des zu entfernenden Gases ist, desto grösser wird natürlich die Genauigit der Resultate sein und je absorbirbarer die zu entfernenden Gase oder Dämpfe sind, sto leichter wird sich diese Methode der Gasanalyse anwenden lassen.

Das günstige Zusammentreffen dieser beiden Umstände für eine Reihe von praktischen llen lässt eine sehr vielseitige Anwendung der Gaswaage voraussehen.

Um nur einige Beispiele einer einfachen Analyse, also der Bestimmung eines Besta theiles in einem Gasgemenge zu erwähnen, so wird sich der Apparat beispielsweise sehr benutzen lassen, um die Kohlensäure im Leuchtgas, in den Heiz-, Generator- und Ra gasen, in den Saturationsgasen der Zucker- und Schwefelsäurefabriken, die schweflige Sä in den Röstgasen der Blende- und Kiesöfen, den Schwefelwasserstoff im rohen Leucht den Wasserdampf und die Kohlensäure in der Luft u. s. w. quantitativ zu bestimmen.

In ähnlicher Weise werden sich zwei und mehr Bestandtheile eines Gasgemenges, z Kohlenoxyd und Kohlensäure in den verschiedenen Feuer- und den Hochofengasen qua tativ bestimmen lassen; des ferneren wird es vermittelst der Gaswaage gelingen, Vorgä bei der Destillation von Steinkohlen, Holz und Oelen (Gaserzeugung), bei der Verbrenn und Verpuffung von Gasen (Gasmotoren), bei der Diffusion von Gasen (Luftballon) und noch vielen anderen Operationen in einer Weise zu studiren, wie dies bisher nicht mög war, und dadurch manchen noch dunklen Punkt in das Licht der Erkenntnis zu se

Allen diesen verschiedenen Zwecken wird die Gaswaage mehr oder minder beson angepasst werden müssen, und ich darf nach den bisherigen Erfahrungen auf zahlre Anregungen aus der Technik rechnen. Anregungen, für welche ich im Interesse der weit Ausbildung des Systems stets dankbar sein, und welche ich daher auch nach Kräfte verkörpern bestrebt sein werde.

Speciell für den Zweck, das specifische Gewicht des Leuchtgases zu bestimmen, welchen in allererster Linie ich den Apparat erdacht habe, fertige ich die Gaswaage zun

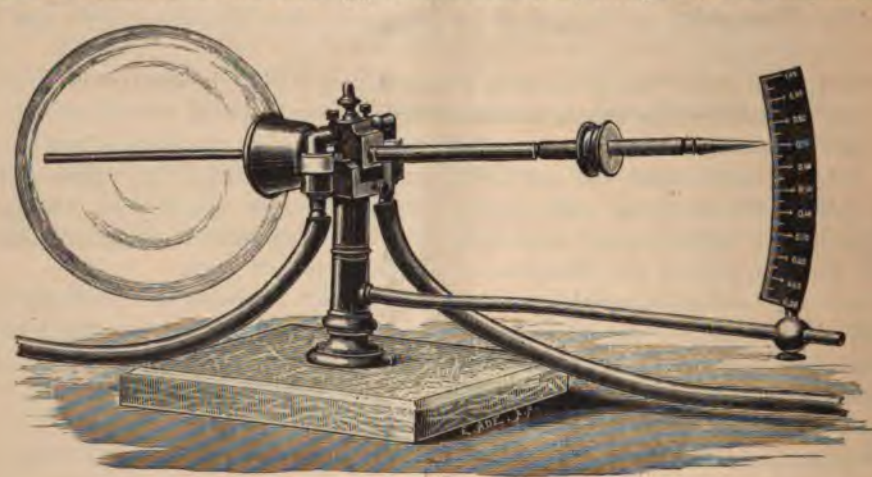


Fig. 81.

in den zwei Modellen *A* und *B* an, wovon ersteres (Fig. 81) mit Gas-Zu- und -Abfüh rohr versehen ist, so dass das untersuchte Gas weiter (zum Photometer u. s. w.) g werden kann, während es bei Modell *B* (Fig. 82) durch das verticale Brennerrohr ent und direct verbrannt wird. Es sei hervorgehoben, dass die strahlende Wärme der etw in der Stunde verbrauchenden Flamme des Apparates einen merkbaren Einfluss auf d Glasball befindliche Gas nicht ausübt.

2. Aufstellung und Gebrauch der Gaswaage.

Die Gaswaage wird fix und fertig zugerichtet geliefert, und zwar in nur drei Th

1. Dem Untersatz, bestehend aus einer Marmorplatte und dem Sockel mit Elfe näpfchen und Lagerschälchen aus Stahl.
2. Dem Waagebalken, bestehend aus Glaskugel, Mittelkörper aus Metall mit den schrauben, Gas-Zu- und -Abführungs- bzw. Brennerrohr, und dem Zeiger mit gewicht und Regulirungsmuttern.

3. Dem Gradbogen, welcher an der rechts vom Sockel abzweigenden Stange so anzuschrauben ist, dass die Schraubenspitze sich in die entsprechende Bohrung senkt.

Nachdem man alle Theile sorgfältig von etwa anhängendem Staub u. s. w. durch Abschen mit einem weichen Tuch befreit hat, wobei darauf zu achten ist, dass weder die gerschrauben, noch die Regulirungsmuttern in ihrer Lage verändert werden, schraubt man Gradbogen an der vom Sockel abzweigenden Stange fest.

Fig. 82.

Das zur Herstellung des gasdichten Verschlusses benöthigte Quecksilber ist für Modell *A* zwei, für Modell *B* in einem Fläschchen beigegeben. Da die Gaswaage mit Berücksichtigung er Quecksilbermengen eingestellt ist, so müssen dieselben auch vollständig und in ihr stimmtes Näpfchen kommen; zu diesem Zweck ist bei Modell *A* jedes Fläschchen mit der zeichnung, ob dessen Inhalt für das vordere, dem Beschauer zugewendete oder für das intere Näpfchen bestimmt ist, versehen. Das Einfüllen des Quecksilbers geht leicht und cher von statten, wenn man das in der Mitte des Näpfchens befindliche Röhrchen mit nem zugespitzten Zündholz verschliesst, und sodann das Quecksilber in das Näpfchen ngiesst; man vergesse aber nicht, das Hölzchen nachher wieder herauszuziehen.

Hierauf setzt man den Waagebalken mit seinen Lagerspitzen in die kleinen Stahlfännchen ein und beobachtet, ob der Zeiger oben auf 1,00 (= specifisches Gewicht der uft) einstellt.

Ob die Lagerspitzen richtig in ihren Pfännchen stehen, erkennt man daran, dass der iger genau gegen die schmale Kante des Gradbogens weist. Es sei hierbei gleich bemerkt, s alle Ablesungen genauer oder mindestens ebenso genau werden, wenn man den Waagelken ein wenig (etwa zwischen 2 bis 5 Theilstrichen) schwingen lässt, und von den Abungen das Mittel nimmt, als wenn man bei völliger Ruhelage des Waagebalkens abliest.

Stellt der Zeiger nicht genau auf 1,00 ein, so kann dies verschiedenen Ursachen entngen: Wenn die Gaswaage aus einem kalten in einen warmen oder umgekehrt aus einem men in einen kalten Raum gebracht wird, so muss erst die im Apparat enthaltene Luft gleiche Temperatur wie der umgebende Raum annehmen, da sonst Unterschiede bis zu reren Theilgraden vorkommen können Man wartet daher etwa 15 bis 20 Minuten und achtet von 5 zu 5 Minuten, ob sich die Stellung des Zeigers nicht mehr verändert; ist zwischen zwei durch eine Pause von 10 Minuten getrennten Ablesungen der Fall und Zeiger steht nicht auf 1,00, so ist es wahrscheinlich, dass die Gaswaage nicht ganz izontal steht; mittels einer Wasserwaage *kann dies sofort* festgestellt werden. Zur Abhülfe

könnte man auf der einen Seite zusammengefaltetes Papier oder dünne Holzspänchen unterlegen, da derartige Unterlagen aber häufig beim Reinigen entfernt oder verschoben werden, so ist es besser, man stellt die Gaswaage für ihren neuen Standort durch Verschieben der Messingmuttern frisch ein; letztere sind, um ein Verschieben derselben beim Abwischen der Gaswaage zu verhüten, aus zwei Theilen, als Mutter und Gegenmutter, hergestellt, und daher vor dem Verschieben erst durch entgegengesetztes Drehen nach links von einander zu lösen. Da nur ein geringes Abweichen von der horizontalen Lage bei dem grossen Hebelarm der Waage gleich einen Unterschied von mehreren Graden ergeben kann, so ist ein sehr solider Standpunkt für die Gaswaage zu wählen, und es empfiehlt sich sogar, deren Standplatz auf dem Tisch durch einige Striche genau zu bezeichnen.

Ist nun in der angegebenen Weise die Gaswaage aufgestellt, so dass der Zeiger auf 1,00 einstellt, so ist noch zu untersuchen, ob keine Veränderung in der Stellung der Lagerschrauben stattgefunden hat. Zu diesem Zwecke schraubt man das bei Modell *A* an der rechten Seite, bei Modell *B* an der Vorderseite des Sockels vermittelst seines Schraubengewindes befestigte Prüfungsgewicht in das am Zweigarme in der Nähe der Spitze desselben befindliche Loch ein; durch diese Belastung muss der Waagebalken auf dieser Seite nieder sinken, bis der Zeiger auf 0,00 zeigt. Ist dies der Fall, so ist die Gaswaage nunmehr vollständig in Ordnung, im entgegengesetzten Falle müssen nun noch die Lagerschrauben richtig gestellt werden.

Hierbei ist zu beachten: Stellt der Zeiger auf einige Grade über 0 ein, so ist die Waage nicht empfindlich genug, um in Folge der Belastung von 1 bis auf 0 zu sinken; man muss daher, um Dreh- und Schwerpunkt einander zu nähern, und dadurch die Empfindlichkeit zu steigern, die Lagerschrauben (und zwar eine so viel wie die andere) nach rechts, also herum drehen, alsdann, nach dem man zuvor das Prüfungsschräubchen entfernt hatte, die Gaswaage mit Hülfe der Regulirungsmuttern wieder auf 1,00 einstellen, dann das Prüfungsschräubchen wieder einsetzen und beobachten, ob nun der Zeiger auf 0 einstellt. Geht dagegen der Zeiger bis unter 0, so ist umgekehrt zu verfahren, die Lagerschrauben sind also nach links zu drehen, um Dreh- und Schwerpunkt von einander zu entfernen. Zur Richtschnur dient, dass eine Vierteldrehung beider Schrauben einem Unterschiede von etwa vier Theilgraden entspricht.

Nachdem das Prüfungsschräubchen wieder an seine Stelle am Sockel zurückgebracht wurde, ist nunmehr die Gaswaage zum Gebrauche fertig.

Zum Gebrauche verbindet man vermittelst eines Gummischlauches die Gaswaage mit der Gasleitung und lässt das Gas in den Apparat eintreten. Bei Modell *A* kann das Gas durch einen zweiten Gummischlauch weiter geleitet werden, bei Modell *B* entströmt es dem Brennerrohr. Das Gas vertreibt sehr schnell und vollkommen die Luft, so dass, nachdem etwa 10 l die etwa 2 l fassende Glaskugel durchströmt haben, was bei einer Flamme von etwa 60 l Consum einer Zeitdauer von etwa 10 Minuten entspricht, die Gaswaage bis wenige Grade ihren richtigen Stand erreicht hat; sobald zwischen zwei durch eine Pause von 10 Minuten getrennten Ablesungen kein Unterschied mehr besteht, ist alle Luft verdrängt.

Die Aichung der Gaswaage geschieht unter Einstellung auf 15° C. und 760 mm Quecksilberdruck; bei dieser Temperatur und diesem Drucke ist also das beobachtete dem wirklichen specifischen Gewichte gleich. Es wurden gerade diese Werthe, besonders für die Temperatur, gewählt, weil sie für die Praxis gute Mittelwerthe bilden und daher die Correcturen keine allzu grossen werden, bzw. bei geringen Abweichungen von Temperatur und Druck für gewöhnlich vernachlässigt werden können.

Es muss aber nun ganz besonders darauf aufmerksam gemacht werden, dass die Eigenart der Gaswaage bedingt, dass diese Correcturen nicht nur für das zu wägende Gas, sondern auch für den umgebenden Luftraum ausgeführt werden müssen. Denn steigt beispiesweise der atmosphärische Druck, so wird hierdurch sowohl das Gas in der Gaswaage

auch die umgebende Luft zusammengepresst, das Gewicht des Kugelinhaltes steigt also, nso, aber auch das Gewicht der von der Kugel verdrängten Luft; um so viel als das wicht des Gases steigt, um so viel wird diese Seite der Waage schwerer; um so viel aber, das Gewicht der verdrängten Luft steigt, um so viel wird diese Seite der Waage leichter. nun das specifische Gewicht der Luft ein höheres ist als dasjenige von gewöhnlichem chtgas, so wird die eine Seite der Waage um diese Differenz Unterschied bei zunehmendem cke leichter, und umgekehrt bei abnehmendem Drucke schwerer.

Um also das richtige specifische Gewicht zu erhalten, muss bei Beobachtungen unter herem Drucke als wie 760 mm das gefundene specifische Gewicht erhöht, bei Beobachtungen er niederem Drucke als wie 760 mm dagegen das gefundene specifische Gewicht erniedrigt rden.

Bei sehr genauen Bestimmungen sind diese Correcturen einzeln für das Gas wie für Luft vorzunehmen, und der Unterschied ist dann dem beobachteten specifischen Gewichte ufügen oder von demselben abzuziehen.

Für Gase aber, deren specifisches Gewicht sich zwischen 0,400 und 0,500 bewegt und Drucke zwischen 730 und 790 mm kann mit einer für die Praxis mehr als genügenden nauigkeit für jeden Millimeter Druck über oder unter 760 mm der Werth 0,0007 zu- w. abgezogen werden.

Soviel Millimeter als der Druck bei der Beobachtung mit der Gaswaage höher ist als 0 mm, so viel mal ist der Werth 0,0007 dem beobachteten specifischen Gewichte zuzufügen, viel Millimeter derselbe dagegen niederer ist als 760 mm, so viel mal ist der Werth 0 0007 n dem beobachteten specifischen Gewichte abzuziehen.

Dies ist die Correctur für den Druck; ähnlich verhält es sich mit den Correcturen für e Temperatur; auch hierbei müssen bei sehr genauen Bestimmungen die Correcturen für s Gas und die Luft gesondert ausgeführt werden, um so mehr, da wohl der Druck des ses wie der Luft immer, deren Temperatur dagegen nicht immer gleich sind.

Nach meinen Beobachtungen differirt indessen die Temperatur des Gases innerhalb r Glaskugel, vorausgesetzt, dass nicht mehr als etwa 50 bis 60 l Gas in der Stunde durch- hen, selten mehr als um 1° C. von derjenigen der Luft; für die Praxis braucht also auch i Anbringung der Temperaturcorrectur für Gase mit dem specifischen Gewicht zwischen 0 und 0,500 und Temperaturen zwischen 0 und + 30° C. nur eine einmalige Correctur vor- ommen zu werden, und zwar beträgt der Werth für jeden Grad Celsius 0,002.

Ebenso wie bei der Druck- ist aber auch bei der Temperaturcorrectur zu beachten, bei höherer Temperatur das Gas und die Luft leichter, daher die linke Seite der Waage erer, bei niederer Temperatur dagegen letztere umgekehrt leichter wird.

Um so viel Grade höher als 15° C. also die Temperatur bei der Beobachtung ist, so mal ist der Werth 0,002 abzuziehen, soviel Grade sie niederer liegt, so viel mal ist der th 0,002 zuzufügen.

Beispiel:

Das specifische Gewicht eines Leuchtgases sei auf der Gaswaage bei + 25° C. und 780 mm Druck gefunden zu 0,4350

$$25 - 15 = 10;\ -0{,}002 \cdot 10 = -0{,}020$$
$$780 - 760 = 20;\ +0{,}0007 \cdot 20 = +0{,}014$$
$$-0{,}006 \quad . \ . \ . \quad 0{,}0060$$

Das wirkliche specifische Gewicht des Gases ist also 0,4290

Die Correctionswerthe sind so einfache, dass man eigentlich die Correctur im Kopfe ren kann; um indessen das Arbeiten mit der Gaswaage möglichst zu erleichtern und rthümer in den Vorzeichen auszuschliessen, habe ich auf Grund obiger Corrections- eine Correctionstafel *für die Temperaturen von 0 bis 30°* C. und für die Drucke von

730 bis 790 mm entworfen, welche für Gase vom specifischen Gewichte zwischen 0,400 0,500 gültig ist und das directe Ablesen des für Temperatur- und Druckcorrectur zu- abzuzählenden Werthes gestattet; das Vorzeichen + oder — gibt an, ob der Werth beobachteten specifischen Gewicht zuzufügen oder von demselben abzuziehen ist.

Zum Schlusse lasse ich noch folgende allgemeine Regeln für den Gebrauch der waage folgen:

1. Man hebe dieselbe jeden Tag von den Lagern und wische mit einem weichen den Staub von derselben ab; desgleichen überzeuge man sich davon, ob die kleinen L pfännchen frei von Staub sind. Man achte hierbei darauf, dass weder die Lagerschra noch die Regulirungsmuttern in ihrer Lage verändert werden.

2. Wenn das Quecksilber des Gasabschlusses auf der Oberfläche stark bestaubt sieht, so fahre man mit dem Rande eines Stückchens reinen Filtrir- oder Löschpapiers über dasselbe hin; aller Staub (und mit ihm vermengt in der Regel auch Spuren von Q silber) hängt sich an das Papier an und die Oberfläche erscheint dann wieder ganz und spiegelglänzend.

3. Wenn man die Gaswaage wieder in ihre Lager eingesetzt hat, und auch regeln während des Gebrauches überzeuge man sich davon, ob der Zeiger genau auf die sch Kante des Gradbogens deutet, was ein Zeichen dafür ist, dass die Lagerschrauben r in ihren Lagern sitzen; man fasse die Spitze mit Daumen und Zeigefinger der Hand an und richte sie genau auf die Kante des Gradbogens, wodurch sich der Waageb in die richtige Mittellage einlagern wird.

4. Von Zeit zu Zeit, besonders aber wenn Verstellungen der Schrauben ode Muttern stattgefunden haben, wenn nach und nach ziemlich viel Quecksilber beim Rei desselben entfernt worden oder solches durch irgend eine Ursache zum Theil versc worden sein sollte, prüfe man die Gaswaage aufs Neue auf ihre Richtigkeit, indem ma Gas durch Luft vollkommen verdrängt und dann beobachtet, ob sich der Zeiger bei lasteter Waage auf 1,00, nach Aufsetzen des Prüfungsschräubchens auf 0,00 ei Nöthigenfalls nehme man die Berichtigung in der in der Anleitung zur Aufstellung de waage angegebenen Weise vor.

5. Bei der Prüfung von Rohgas, welches noch Theer- und Ammoniakwasserthe enthalten kann, schalte man vor der Gaswaage ein Gefäss ein, welches mit einem gut filtri Stoff, wie Watte, Asbest, Glaswolle oder dgl. gefüllt ist.

Eine wasserrechtliche Entscheidung.

Von L. Disselhoff, Ingenieur und Wasserwerksdirector zu Hagen i. W.

Nachdem in neuerer Zeit die Benutzung des in der Natur vorkommenden Wassers zur Versorgung von Städten und Ortschaften eine immer allgemeinere geworden ist, vermehren sich selbstverständlich auch die Fälle von Collisionen der verschiedenen Wasserinteressenten. Unsere Gesetzgebung, welche aus einer Zeit stammt, in welcher man die neuzeitliche städtische Wasserversorgung und die meisten hierbei vorkommenden Arten der Wassergewinnung noch nicht kannte, enthält selbstverständlich die rechtlichen Einzelnheiten in dieser Beziehung nicht, sondern nur die allgemeinen rechtlichen Grundsätze, welche bei der Eigenart des in Rede stehenden Gegenstandes zur *Geltung kommen*. Wir haben in dieser Beziehung die Bestimmung des Allgemeinen rechtes, wonach der Eigenthümer eines stückes einen Brunnen auf diesem zu grab berechtigt ist, auch wenn dem Nachbar das Wasser entzogen wird, sowie die ähnli stimmung des Rheinischen Rechtes; das »Gesetz über die Benutzung d vatflüsse« vom 28. Februar 1843, wonac Uferbesitzer an Privatflüssen (Quellen, Flüssen, sowie Seen, welche einen Abfluss berechtigt ist, das an seinem Grundstücke fliessende Wasser zu benutzen, wenn kein R über die Grenzen des eigenen Grundstücks und das abgeleitete Wasser in das ursprü zurückgeleitet wird, bevor dieses d

remden Grundstückes berührt. — Ich erwähne dem noch das »Gesetz wegen des Wasser-s bei Mühlen und Beschaffung der uth« vom 15. November 1811, welches im he des Allgemeinen Landrechts Gültigkeit hat, indess eine directe Anwendung bei den in Rede stehenden Verhältnissen kaum finden dürfte.

Es liegt nun aus der allerjüngsten Zeit ein wasserrechtlicher Fall vor, welcher durch alle 3 Instanzen gegangen ist, und wenn auch verschiedene,

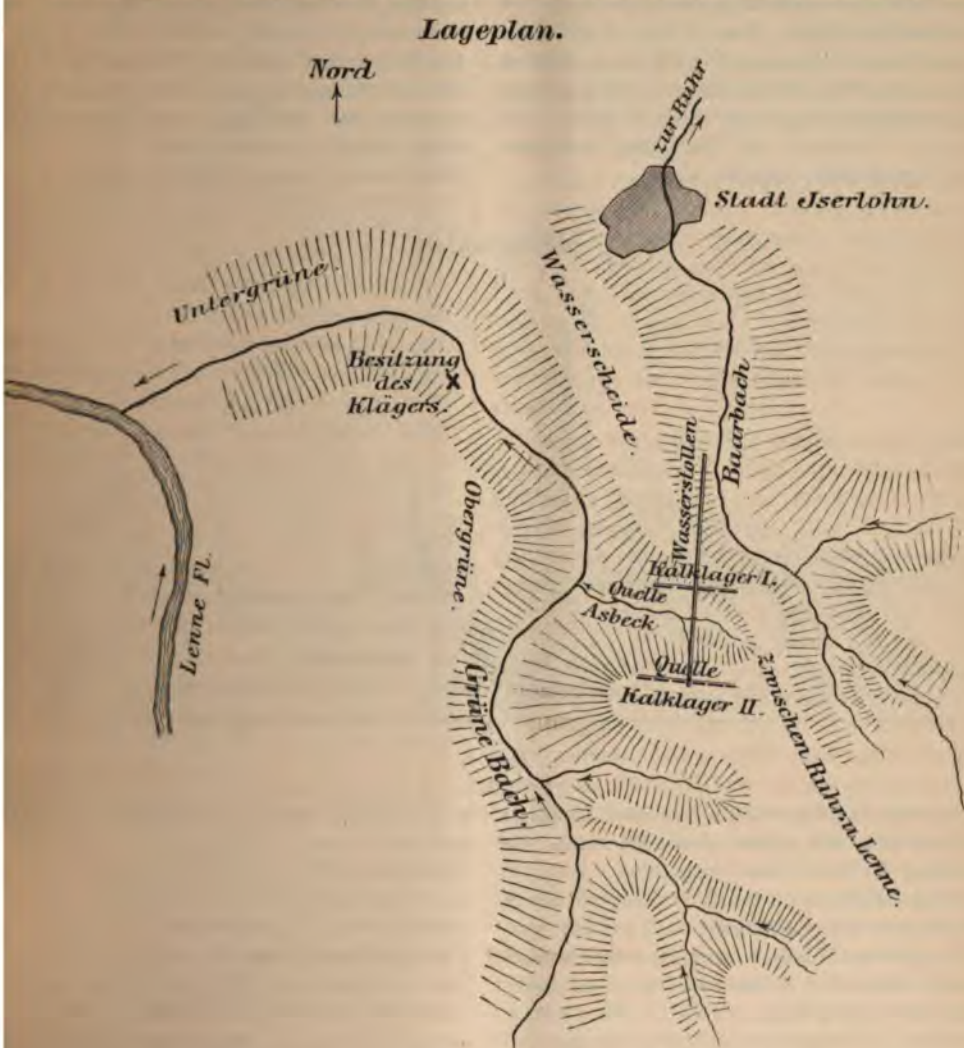


Fig. 83.

endgültige Beurtheilung gefunden hat, so e für Fälle ähnlicher Art maassgebend ge-sein dürfte.

e technischen Verhältnisse sind folgende: der Mitte der 70er Jahre die Stadt Iserlohn bergehen wollte, anstatt ihrer alten, halb zer-n, aus dem vorigen Jahrhundert stammenden leitung ein Hochdruckwasserwerk nach r Art auszuführen, da handelte es sich vor um die Beschaffung der nöthigen Wasser-die Benutzung der benachbarten Fluss-und Lenne wurde *wegen der grossen* Anlagekosten und aus sonstigen Gründen nicht beliebt und es blieb daher nur übrig, das südlich der Stadt ansteigende Gebirge für die Wassergewinnung zu benutzen. Bei der Untersuchung dieses Gebirges, welche durch den Verfasser ausgeführt wurde, wurden nun folgende geognostischen Verhältnisse klar gelegt[1]). (Vgl. Fig. 83 und 84.)

Das Gebirge besteht aus den weitverbreiteten Schiefer- und Grauwackeschichten des Lenneschiefers, welche sehr dicht und geschlossen ge-

[1]) Vgl. d. Journ. 1876 S. 44 ff. mit Taf. I.

lagert sind und im Innern daher keine Wasseradern bergen, weil die Atmosphärilien nicht eindringen können. Zwischen diesen dichten Schichten liegen nun einzelne bis zu 30 m mächtige Kalklager, welche mehrfach zerklüftet und porös, grosse natürliche Entwässerungsanlagen darstellen und eine weite Gegend drainiren. Das in den Kalklagern fliessende Wasser kommt an geeigneten Stellen wieder an den Tag und bildet ziemlich mächtige Quellen, welche im Laufe der Zeit in Folge der Erosion der Oberfläche zur Thal- und Bachbettbildung Veranlassung gegeben haben.

Zwei dieser Quellen liegen in der sog. A einem Seitenthale des Grünethales, welche 6 km weiter abwärts in die Lenne münde Stadt Iserlohn liegt am Baarbache, welch Flussgebiete der Ruhr gehört, und ist von nannten Quellen durch einen langgestreckt Wasserscheide zwischen Lenne und Ruhr den Bergrücken getrennt. Um daher die für die Wasserversorgung der Stadt nutz machen, war es nöthig, die Wasserschei einem Stollen zu durchfahren und die Quel demselben zu fassen. Die betreffende Ge

Höhenplan.

Fig. 84.

weit und breit Waldeigenthum der Stadt Iserlohn. Nach Berathung mit einem Juristen wurde die Stollenanlage in der Weise ausgeführt, dass die eigentlichen Quellen, d. h. die Stollen, an denen das Wasser aus den Kalklagern zu Tage trat, vollständig unberührt blieben und nur die wasserführenden Klüfte des Kalksteines mit dem unterirdischen Bau angeschlagen wurden. Bei dem am rechtsseitigen Gehänge des Asbecker Thales auftretenden Kalklager I gelang dies sofort; sobald der Stollen dasselbe erreicht und einige Klüfte durchfahren waren, versiegte die etwa 200 m davon belegene Quelle, welche früher aus dem hier zu Tage anstehenden Kalklager ausgetreten war, und kam im Stollen zum Vorschein. Bei der grösseren Quelle, welche am linksseitigen Gehänge des Asbecker Thales aus dem II. Kalklager zu Tage trat, waren für die Erschliessung einige Hülfsbaue nöthig. Es wurde nämlich nach dem Einfallen des Kalklagers vermuthet, dass dasselbe bis zur Stollensohle niedersetzen werde; als aber das Stollenort bis an den Punkt vorgedrungen war, wo nach der Berechnung *das Kalklager hätte durchschnitten werden müssen,* zeigte es sich, dass eine Muldenbildung der schichten vorlag, in Folge dessen der Stol 20 m unterhalb des Kalklagers stand. Es w ein Ueberhauer, d. h. ein senkrecht in d gehender Bau angelegt und mit demsel Kalklager in der eben angegebenen Höhe Stollen angefahren. Hier wurde zwar etwa erschroten, aber nicht so viel als der Wasse der Quelle entsprach. Erst als mit einem ton d. h. im Einfallen des Kalklagers auf dem desselben aufgefahrenen Ueberhauer, mehr sere Klüfte angeschnitten waren, ergossen die Quelle speisenden Adern auf den ihn schriebenen neuen Wegen in die Wasserw die Quelle selbst versiegte. Ein von ob teufter Schacht vermittelt die bessere Zugän der Anlagen. Das Wasser wird in einem behälter, und von diesem mittels einer Ro durch das Ueberhauen, den linksseitige unter dem Asbecker Thale her in den recht Stollen geleitet, wo es sich mit dem hier ers Wasser vereinigt und durch den Wasserstol de cheide her bis in das Baarth

m es mittels einer etwa 2 km langen Rohr-
s zu dem in der Nähe der Stadt belegenen
lter geführt wird. Seit der Eröffnung des
rks, welche etwa im Jahre 1876 erfolgte,
Stadt Iserlohn sich viele Jahre lang des
en Besitzes ihrer durch die eben beschrie-
gnännischen Bauten erschrotenen Wasser-
u erfreuen, obgleich von Seiten mehrerer
ebwerksbesitzer des Grünethales wenn auch
n versucht wurde, auf dem Verwaltungs-
Stadt zu zwingen, das Wasser des Asbecker
ieder in die alten Betten zu leiten. Die
en Verwaltungsbehörden verneinten die
g eines öffentlichen Interesses seitens der
rlohn und verwiesen die Antragsteller auf
tsweg. Dieser wurde nun im Jahre 1885
nes Interessenten, wahrscheinlich im Auf-
übrigen im Grünethale wohnenden Wasser-
sbesitzer, eingeschlagen. Das Triebwerk
liegt etwa 3 km unterhalb der früheren
in der Asbecke und 2 km unterhalb der
ung derselben in den Hauptbach der Grüne.
Sache war für die Stadt Iserlohn von der
Bedeutung, denn betreffendenfalls wäre
die kostspielige Wassergewinnungsanlage
gewesen oder es hätte an eine ganze Reihe
werksbesitzer und andere Interessenten
sehbare Entschädigungssummen gezahlt
müssen. Es wird deshalb von einigem In-
ein, dem Gange des Rechtsstreites zu
esonders da das Endurtheil vielleicht im
t, auch anderen Städten die Möglichkeit
, auf rechtmässige Weise in den Besitz
Nasses zu kommen.
heile die Urtheile der drei Instanzen im
mit.

eildes kgl. Landgerichts zu Hagen.
Im Namen des Königs!
uchen des Fabrikanten N. N. zu Ober-
Iserlohn, Klägers, gegen die Stadt Iserlohn,
wegen Wassergerechtsame, erkennt die
lkammer des kgl. Landgerichts zu Hagen
:
läger wird mit der Klage vom 4. März 1885
Verurtheilung in die Kosten des Rechts-
abgewiesen.«
tbestand: Die klägerische Besitzung,
sten Theile Fabriketablissement, wird
n Grünebach, einem Privatfluss durch-
, dessen Wasserkraft mittels Obergra-
nnerteiches und Untergrabens für die
it langen Jahren, seit deren Bestehen
st. Oberhalb der Stelle, an welcher der
ch zuerst die klägerischen Grundstücke
nündet die Asbecke, ein kleiner Privatfluss,
le Waldbach in den Grünebach.

Die Asbecke erhielt den grössten Theil ihres Wassers aus zwei Quellen. Die eine Quelle (welche ich eventuell II nenne) entsprang an einem waldigen Bergabhange in einem durch das Bachbett, eine Waldschlucht und dem Bergrücken gebildeten Kessel. Dieser Quelle entströmte die Asbecke gleich als vorgebrachter Bach Die andere Quelle (event. I) lag nicht unmittelbar an dem Wasserlaufe der Asbecke, hatte vielmehr ein gesondertes, etwa 100 m langes, ebenfalls durch eine Waldschlucht gebildetes Bett. Beide Quellen lagen auf dem Grundeigenthum der Verklagten.

Kläger behauptet nun, dass der Zufluss und die durch die Asbecke dem Grünebache zugeführte Wassermasse, namentlich bei mittlerem und geringem Wasserstande für sein Werk ohne Nachtheil nicht zu entbehren sei. Seit Menschengedenken sei er und seine Vorbesitzer in dem freien und ungestörten Besitze des Rechts gewesen, auch das Wasser des Asbeckebaches seinem Werke zuzuführen.

Gegen Mitte der 1870 er Jahre hat die Beklagte eine Wasserleitung angelegt; ein Wasserleitungsstollen durchschneidet das Terrain, in welchem die erwähnten Quellen zu Tage traten. Beide Quellen sind sofort nach Anlage der Wasserleitung versiegt; das Bett der Asbecke ist seit dieser Zeit in erheblicher Ausdehnung ausgetrocknet und enthält nur wenig Wasser in dieser Strecke. Kläger hält sich hierdurch in seiner Eigenschaft als Adjacent des Grünebaches für benachtheiligt. Er hebt hervor, dass man bei Anlage der Wasserleitung zuerst versucht habe, durch einen unter die Quelle getriebenen Stollen Wasser zu gewinnen; dass hierbei nur unbedeutende Mengen Wasser erschrotet seien, und dass man deshalb dazu übergegangen sei, einige Schritte neben der Quelle einen Schacht bis zu der sehr tief liegenden Stollensohle und dann an diesem Schachte einen Querschlag bis zur Quelle zu treiben. Nach Herstellung dieser Vorrichtungen sei die Quelle nicht mehr zu Tage getreten, sondern in den Stollen und Schacht geschlossen und auf diese Weise dem Bache entzogen und der Wasserleitung der Beklagten zugeführt worden. Davon ausgehend, dass die Quelle den Anfang und Theil der Asbecke bildete, sieht Kläger in diesem Verfahren der Beklagten eine unzulässige Ableitung des Bachwassers, indem er annimmt, dass die unterirdische Abschneidung der Quellenzuflüsse der oberirdischen Ableitung gleichstehe.

Es wird der Antrag gestellt:

»Die Beklagte kostenfällig zu verurtheilen, das aus der Hauptquelle des Asbeckebaches mittels ihres Wasserleitungsstollens abgeleitete Wasser entweder in das Bett des Asbeckebaches

oder in das Bett des Grünebaches unterhalb der Einmündung des Asbeckebaches in denselben und oberhalb der Stelle, wo der Grünebach die klägerischen Grundstücke berührt, zurückzuleiten, und sich jeder hiergegen verstossenden Wasserableitung aus der Quelle des Asbeckebaches bei Strafe zu enthalten.«

Die Beklagte hat Abweisung der Klage beantragt. Sie bestreitet, den Quell abgegraben zu haben. Um die unterirdischen Wasser zu gewinnen, habe sie auf eigenem Grund und Boden den Stollen eingetrieben und damit in der That die unterirdischen Wasseradern gelöst und für sich genommen. Dies Verfahren sei aber mit Rücksicht auf die Bestimmung des § 130 I 8 A. L. R. gesetzlich statthaft; übrigens sei die seit Anlage der Wasserleitung dem Grünebach nicht mehr zugeführte Wassermenge zu geringfügig, um dem klägerischen Betriebe irgend einen nennenswerthen Nachtheil zuzufügen. Zudem sei Kläger nur Adjacent des Grünebaches, somit nicht legitimirt, die angebliche Beeinträchtigung des Wassers eines Nebenarmes — und als solche komme die Asbecke nur in Betracht — zu rügen. Das Gesetz über die Benutzung der Privatflüsse vom 28. Februar 1843 könne vorliegend keine Anwendung finden, da eine oberirdische Ableitung des Bachwassers nicht stattgefunden habe.

Kläger ist diesen Darlegungen entgegengetreten. Aus dem Ergebnisse der Beweisaufnahme ist Folgendes hervorzuheben.

Ein grosser Theil der Asbecke zieht sich durch den Wald; ungefähr 100 Schritte vom Ausgange des Waldes mündet ein Seitenarm, welcher dem bis dahin fast trockenen Bachbette wieder Wasser zuführt. Der Zeuge und Sachverständige Disselhoff hat die Wasserleitung der Beklagten projectirt. Derselbe machte die Quellen I und II ausfindig und wies dieselben der Beklagten als erschliessungswerth nach. Der Zeuge hebt hervor, dass man die directe Ableitung der Quelle nicht für zulässig erachtet und dass man sich deshalb entschlossen habe, die unterirdischen Wasseradern, welche als Quellen zu Tage treten, zu lösen und zu verwerthen. Gestützt auf den Erfahrungssatz, dass das zwischen dem Schiefer lagernde Kalkgebirge die Sammelstelle für unterirdische Wasseradern bildet, schürfte der Zeuge nach den Kalksteinablagerungen, aus welchen die beiden Quellen entsprangen, und machte dieselben auch ausfindig. Disselhoff hebt sodann hervor:

»Mit Rücksicht auf diese Kalksteinzüge und die Lage der früheren Quellen habe ich den Wasserstollen angelegt, ich traf hierbei einen Kalksteinzug, welcher sofort Wasser gab, als er mit dem Stollen angeschnitten wurde; die von dem Anschneidepunkte etwa 200 m entfernte hörte sofort auf zu fliessen, und ist bindungsarm dieser Quelle mit der Asbe dem trocken geblieben. Der Wasser stollen führte dort, wo die Quelle II li unter den Kalksteinzug. Um letztere zu legte ich nach dem Punkte zu, an welc Quelle entsprang, vom Stollen aus ein U an, d. i. einen in senkrechter Richtung Höhe gehender bergmännischer Bau, u bis zum Kalksteinlager. Hier wurden zw kleinere Wassermengen angetroffen, di nicht so bedeutend waren, um daraus sc zu können, es seien die unterirdischen der Quellen getroffen; letztere wurden erst angehauen, als in einer Tiefe von 18 unter Tage eine tonlägige Strecke, d. h. schräger Richtung in die Höhe gehende angelegt war. Der Punkt in dieser to Strecke, an welchem das Wasser an wurde, liegt etwa 10 bis 15 m bergeinw demjenigen Punkte entfernt, an welc Quelle zu Tage trat.«

Der Zeuge bekundet noch, dass die an welchen die beiden Quellen zu Tage nicht verändert, und dass daselbst ausser unbedeutenden Schürfarbeiten, welche zu mung der Lage des Kalksteins vorge keinerlei Arbeiten zur Fassung und Ablei Wassers gemacht seien. Nach Ansicht de sind durch die unterirdischen Anlagen Wasserquanten erschroten, als die Quelle zu Tage förderte; die unterirdischen Was welche als Quelle zu Tage ausgingen, sei dings vollständig gefasst, die Quelle sei mittelbar versiegt; man hätte dies aber bedingt eintretende Folge nicht vorhersehen da sehr wohl trotz der Anlage einige Ader unversehrt bleiben können, der Sachver weist sodann noch darauf hin, dass die K lager sich oft sehr weit erstrecken und Quelle sehr wohl auch selbst dann zum gebracht werden könne, wenn bei grosse nung, selbst bei Hunderten von Metern treffende Kalksteinzug, durch welchen demnächst als Quelle zu Tage ausgehende ader ziehe, künstlich aufgeschlossen werd

Entscheidungsgründe. Die A mation des Klägers kann bei der Eigensc selben als Adjacent des Grünebaches in dung mit der Thatsache, dass die Asbeck Grünebach einmündet, einem Bedenk unterliegen. (Folgen die Gründe mit B das Gesetz vom 28. Februar 1843).

In der Sache selbst aber nimmt die lung, dass nur die unterirdischen Was

u Tage ausgehend, die Quellen bildeten, en unterirdischen Bau gelöst, und dass nderung an den Quellen selbst behufs und Ableitung des zu Tage gekommenen nicht vorgenommen ist, dem Kläger die eit, das Gesetz vom 28. Februar 1843 zur ng des Klageanspruches zu verwerthen. n Wortlaute des § 13 dieses Gesetzes soll leitete« Wasser in das Flussbett »zurück- werden. Zurückgeleitet kann aber nur en, was bereits im Flusse gewesen ist. etz setzt sonach dem Wortlaute nach lass das Wasser bereits Bestandtheil des ar. Hiernach würde nur die oberirdische des Flusswassers, nicht aber die unter- Lösung und Abfangung der unterirdischen lern unter die Bestimmung des § 13 fallen, letzteren noch nicht Bestandtheile des sind, vielmehr erst nach dem Ausgehen Bestandtheil werden können.

aus dem Grunde des Gesetzes der im desselben zum Ausdrucke gebrachten »Verbesserung der Bodenkultur« sonach lturinteresse lässt sich die Subsummirung ede stehenden Handlung der Beklagten § 13 und die Gleichstellung einer der- Vasserentziehung mit der oberirdischen nicht rechtfertigen. Es steht fest, dass liessung eines wasserhaltenden Kalkstein- die Abtrocknung einer sehr weit entfernt Quelle zur Folge haben kann; die ent- le Deposition des Sachverständigen findet rch die Vorgänge bei der Quelle I ihre g. Der Grundeigenthümer würde sich Vermeidung einer Contravention gegen Verwerthung der unterirdischen Wasser- enthalten, von der Cultivirung erheblicher ken abzusehen haben, das Landesculturwürde in Folge dessen eine Schädigung können, welche mehr ins Gewicht fallen ler Nutzen, welchen die aus einer Quelle ivatflusse zugeführte Wassermenge den tern gewähren kann.

aber weder aus dem Wortlaute, noch endenz des Gesetzes vom 28. Februar 1843 t des in Rede stehenden Verfahrens der entnommen werden kann, so findet its letzteres seine vollständige gesetzliche igung in der Bestimmung des § 130 I 8 welcher nur den Grundsatz zum Aus- ringt, dass der Eigenthümer die unter- Wasseradern seines Grundstückes, selbst theile des Nachbarn, für sich verwerthen er nur — und dies trifft hier zu — zu Vortheil von dem Eigenthumsrechte Ge- t und nicht Chikane beabsichtigt.

Die Anwendung des § 130 a. a. O. auch auf den Fall, wenn die Erschliessung der unterirdischen Wasseradern die Abtrocknung eines den Anfang eines Privatflusses bildenden Quells zur Folge hat, kann, da das Gesetz vom 28. Februar 1843 keine entgegengesetzte Bestimmung enthält, einem Bedenken nicht unterliegen, während aus der vielleicht eintretenden Möglichkeit einer Gesetzesumgehung ein entgegengesetztes Moment nicht entnommen werden darf. Dies Ergebniss findet sich auch im Einklange mit der Bestimmung des Gemeinen Rechtes.

Mit Rücksicht auf § 130 I 8 A. L. K. fehlt der Handlung der Beklagten der Charakter einer Rechtsbeeinträchtigung und Störung, hiermit entfällt aber der Klageanspruch.

Unterschriften.

II. Urtheil des kgl. Oberlandesgerichtes zu Hamm.

In Sachen des Fabrikanten N. N. zu Obergrüne bei Iserlohn, Klägers und Berufungsklägers gegen die Stadt Iserlohn, Beklagte und Berufungsbeklagte erkennt etc. für Recht:

»Das am 23. Juni 1885 verkündete Urtheil der ersten Civilkammer des kgl. Landgerichts zu Hagen wird dahin umgeändert:

Die Beklagte ist schuldig, das aus der Hauptquelle der Asbecke mittels ihres Wasserleitungsstollens abgeleitete Wasser entweder in das Bett der Asbecke oder in das Bett des Grünebaches unterhalb der Einmündung der Asbecke in denselben und oberhalb der Stelle, wo der Grünebach die klägerischen Parcellen berührt, zurückzuleiten und sich jeder hiergegen verstossenden Wasserableitung aus der Quelle der Asbecke zu enthalten, sowie die Kosten des Rechtsstreites zu tragen.«

Nachdem der Thatbestand, wie er im Urtheile erster Instanz enthalten, ungefähr wiederholt ist, wird Folgendes beigefügt:

Der Vorderrichter hat den Kläger mit der erhobenen Klage abgewiesen. Derselbe geht davon aus, dass Beklagte nur die unterirdischen Wasseradern, welche zu Tage hervortretend die betreffenden Quellen gebildet, durch einen unterirdischen Bau gelöst habe, und dass deshalb das Gesetz vom 28. Februar 1843, welches nur das bereits im Flussbett vorhandene Wasser und dessen Ableitung zum Gegenstande habe, keine Anwendung finden könne.

Gegen dieses Urtheil hat Kläger rechtzeitig und formgerecht Berufung eingelegt mit dem Antrage:

»Unter Abänderung des ersten Erkenntnisses die Beklagte nach dem Klageantrage zu verurtheilen.«

Zur Begründung der Berufung ist ausgeführt: nach dem Gesetze vom 28. Februar 1843 habe Kläger ein Recht auf die Benutzung des Wassers der Asbecke und könne Verklagte nicht für berechtigt erachtet werden, dieses ober- oder unterirdisch abzuleiten. Eine unterirdische Ableitung habe aber thatsächlich stattgefunden.

Die Beklagte hat beantragt:

»Die Berufung zurückzuweisen.«

Entscheidungsgründe. Wie für das römische und gemeine Recht, so ist auch für das allgemeine Landrecht als geltender Grundsatz anzunehmen, dass die Quelle im ausschliesslichen Eigenthume dessen stehe, auf dessen Grund und Boden sie zu Tage tritt, und dass der Grundeigenthümer über dieselbe frei und ohne Rücksicht, ob dem Nachbar dadurch sein Wasser entzogen wird, zu verfügen berechtigt sei. Dieser Grundsatz hat indes durch das Gesetz vom 28. Februar 1843, betreffend die Benutzung der Privatflüsse, eine Einschränkung erfahren hinsichtlich derjenigen Quellen, deren Wasser in ein fest begrenztes Bett abfliesst und ein in diesem dahin fliessender geregelter Wasserlauf, ein Privatfluss, geworden ist. Eine derartige Quelle ist als der Anfangspunkt eines Privatflusses und als mit diesem ein Ganzes bildend anzusehen. Eine Ableitung derselben steht deshalb einer Ableitung des im Flussbette dahin fliessenden Wassers völlig gleich und darf immer nur mit der im § 13 des genannten Gesetzes bestimmten Einschränkung stattfinden, dass das abgeleitete Wasser, bevor es das Ufer eines fremden Grundstückes berührt, wieder in das ursprüngliche Bett zurückgeleitet werden muss.

Hiernach erweist sich die Annahme des ersten Richters, dass, weil Beklagte nur die unterirdischen Wasseradern, nicht aber das im Flussbette dahin fliessende Wasser abgeleitet habe, nicht der § 13 des Gesetzes vom 28. Februar 1843, welcher sich nur auf letzteres Wassers beziehe, sondern der § 130 I 8 A. L. R. Anwendung finde, als nicht zutreffend.

Das Gesetz vom 28. Februar 1843 gibt im § 1 allen Uferbesitzern das Recht, auf Benutzung des Wassers eines an ihren Grundstücken vorrüberfliessenden Privatflusses und hat, um die Ausübung dieses aus dem Eigenthum an den Ufern hergeleiteten Rechtes jedem Uferbesitzer zu ermöglichen und zu sichern, eine Ableitung des Wassers nur in angegebener Weise für zulässig erklärt.

Hierin kann dadurch, dass die Ableitung des der Quelle entströmenden Wassers durch eine unterirdische Anlage ersetzt, selbstredend nichts geändert werden.

Die unterirdische Wasserader ist, wie gesagt, ein Theil des der Quelle entströmenden Wassers und durch eine Abgrabung derselben w Recht des unterhalb liegenden Uferbesit gleicher Weise beeinträchtigt, wie durch ei der Erde angebrachte Ableitung des schon getretenen Wassers.

Bei Zugrundelegung dieser Rechtsgru ist es nicht zweifelhaft, dass die Beklagte legung ihrer Wasserleitung der Bestimm § 13 des angeführten Gesetzes zuwider ge hat. Das der Quelle vor Anlegung einer leitung entströmende Wasser hat nämli durch die stattgehabte Beweisaufnahme fes worden ist, vordem als Bach in einem grenzten Bette seinen Lauf nach dem Gr zu genommen und ist in Folge der plann Anlagen der Beklagten nicht mehr zu T treten, sondern unterirdisch, und zwar Wasserleitung der Beklagten abgeflossen.

Die Gründe des ersten Erkenntnisses, Kläger als Adjacent des Grünebaches l sei, auch einer Ableitung des Nebenba widersprechen, werden im zweiten Erke anerkannt und wiederholt.

III. Urtheil des Reichsgericht

In Sachen der Stadt Iserlohn wider de kanten N. N. hat das Reichsgericht etc. f erkannt:

»Das am 16. December 1885 verkün theil der ersten Civilkammer des kgl. Oberlandesgerichts zu Hamm wird auf und in der Sache selbst die Berufung de gegen das am 23. Juni 1885 verkündete des kgl. preuss. Landgerichts zu Hagen gewiesen. Die sämmtlichen Kosten des streites werden dem Kläger auferlegt.«

V. R. W.

Thatbestand. Das Sachverhältnis sich aus dem Thatbestande des Beru theiles.

Entscheidungsgründe. Der Be richter stützt seine Entscheidung auf vorgetragenen, aus dem Gesetze über die B der Privatflüsse hergeleiteten Gründe. D ist darin beizutreten, dass eine Quell Wasser sofort in geregeltem, über die Eig grenzen des Quellgrundstückes sich forts Laufe abfliesst, ein Theil des Flusses ist selben Rechtsnormen wie dieser unterli richtig aber und auf erst zu beweisender setzung beruhend ist der den Kernpunkt scheidung bildende Satz des Berufungsri

»Die unterirdische Wasserader sei des der Quelle entströmenden Wassers und zwar nicht bloss in dieser jedenfalls u Fassung, sondern auch in dem vom B

ellos gemeinten Sinne, dass die unter-
serader, durch deren Zutagetreten die
bildet, ein Theil der Quelle selbst und
n Theil des Flusses sei. Der einzige,
n des Berufungsrichters weiter aus-
tz:

Abgrabung der unterirdischen Wasser-
e das Recht des unterhalb liegenden
ers in gleicher Weise beeinträchtigt,
eine oberirdische Ableitung des schon
etretenen Wassers«

veder die gleiche Voraussetzung des
eisenden, wenn damit gesagt werden
cht des unterhalb liegenden Uferbe-
ecke sich auf das Wasser, das noch
n zu Tage liegenden Flusslaufe mit
der Quelle eingetreten sei; oder er
eine blosse wirthschaftliche Beein-
mit einer Rechtsverletzung.

ilichkeit lässt die Annahme des Be-
ers sich weder aus dem sprachlichen
Flusses, als dessen Anfangs- und End-
e und Mündung gelten, herleiten, noch
ine Vorschrift des positiven Rechtes

an davon aus, dass nach den Grund-
preussischen Gesetzgebung der Eigen-
Bodens auch Eigenthümer, wenngleich
ömenden Wassers, so doch des Fluss-
Privatflüsse und demnach zur Ver-
das fliessende Wasser zunächst be-
so ergibt sich, dass die positiv gesetz-
ränkungen in der Verfügung über das
lusses einer ausdehnenden Anwendung
s gegen den allgemeinen Grundsatz
heit des Eigenthums nicht fähig sind.
muss in Ermangelung positiver Vor-
Wasser, welches noch nicht durch

seinen Eintritt in einen Fluss oder in dessen Quelle den für diese geltenden gesetzlichen Beschränkungen unterworfen ist, als Gegenstand der freien Verfügung des Grundeigenthümers angesehen werden, und es finden darauf die Vorschriften der §§ 26 ff. I 8 A. L. R. volle Anwendung, so dass nur eine, lediglich in der Absicht der Kränkung eines Andern unternommene Verfügung als unstatthaft erscheinen würde. Dass wirthschaftlich die Verfügung des Grundeigenthümers über das unterirdische Wasser den gleichen Erfolg für die Besitzer eines Flussufers haben kann, wie die Ableitung des in den Fluss bereits eingetretenen Wassers, darf auf die rechtliche Beurteilung keinen Einfluss ausüben. Aehnliches kommt bei allen Berührungen des Eigenthums verschiedener Personen häufig vor und ist eine nothwendige Folge des Grundsatzes, dass jedes Eigenthum und jedes Recht seine Begrenzung findet in dem gleichen Rechte der Anderen.

In der Anwendung auf Brunnen ist denn auch das Verfügungsrecht jedes Grundeigenthümers über das in seinem Grundstücke vorfindliche Wasser, selbst wenn durch seine Verfügung den Nachbarn das Wasser entzogen wird, durch besonderen Ausspruch des Gesetzes bestätigt, und die Wissenschaft und Rechtsprechung haben dieses Recht stets anerkannt, und zwar sowohl für das Gebiet des rheinischen als des gemeinen Rechtes und es liegt zu einer abweichenden Entscheidung für das Gebiet des preuss. Landrechtes keine Veranlassung vor.

Die abweichenden Entscheidungen, durch welche Bergbautreibende zur Entschädigung für unterirdische Wasserentziehung verurtheilt worden sind, beruhen auf besonderer Vorschrift des Bergrechtes und erleiden auf andere Verhältnisse keine Anwendung.

Literatur.

ue Bernsteinlampe, eine elek-
ampe von 35 Kerzen Leuchtkraft, bei
Stromverbrauch von 10 Ampères bei
abgebildet im Engineering 1887 4. Fe-
Eine Installation mit diesen Lampen,
ein gerader, ziemlich kräftiger Kohlen-
en zwei zickzackförmig gebogenen
espannt ist, befindet sich im Büreau der
Co.; Commercial-road, Buckingham
S. W. London.

ach incandescent burner. En-
87 4. Februar p. 111. Die in Deutsch-
lem Namen Auer-Brenner eingeführte

Lampe führt in England des Namen »Welsbach-Burner«. Nach Mittheilung a. a. O. ist eine Installation von 56 Brennern in der Marlborough Bildergalerie 53 Pallemall London S. W. eingerichtet, die wegen der angenehmen Färbung und der absoluten Ruhe des Lichtes sich des allgemeinen Lobes erfreut. Die Brenner sind bisher aus Oesterreich bezogen worden; die Fabrikation in England ist jedoch in Aussicht genommen. Versuche haben nach dieser Mittheilung ergeben, dass 2,4 cbf Gas pro Stunde bei einem Druck von 0,9 bis 1 Zoll Wasser eine Leuchtkraft von 18 Kerzen engl. ergaben.

Coglievina D. Ueber die Mittel zur Verhütung von Unglücksfällen durch Leuchtgas. Wochenschr. des österr. Ing.- und Archit.-Ver. 1887 No. 7 und 8. Verf. bespricht unter anderem den Muchall'schen Controlapparat und den Jahn'schen Sicherheitsregulator.

Fausek A. »Ueber die Mittel zur Verhütung von Unglücksfällen durch Leuchtgas.« Wochenschr. des österr. Ing.- und Archit.-Ver. No. 91887 S. 79. Verf. Oberingenieur im Wiener Stadtbauamte wendet sich in dem Aufsatz gegen die in derselben Zeitschrift unter demselben Titel erschienenen Ausführungen von Coglievina, in welchem die behördliche Controle der Gasinstallationen einer abfälligen Kritik unterzogen wird.

Forbes W. D. Manufacture of pipe fittings in the united States. Mit Abbildungen Engineering 1887 25. Februar p. 171. Der Aufsatz schildert die rapide Entwicklung der Rohrlegerarbeiten für Gas und Wasser etc. in den Vereinigten Staaten und gibt den gegenwärtigen Stand dieser Industrie mit Zeichnung und Beschreibung der zur Bearbeitung des Metalls und der Rohre verwendeten Specialmaschinen.

Gaskochherde. Uhland's industrielle Rundschau enthält in No. 6 und 7 Aufsätze über die internationale Ausstellung für Volksernährung und Kochkunst in Leipzig, in welchem unter anderem die Kocheinrichtungen für Hôtels und Privathäuser besprochen und die Gaskochherde und Teller- und Speisewärmer mit Gasheizung von Director Isler, Winterthur, beschrieben und abgebildet werden.

Temperaturbestimmungen mit der von Prof. Seger aufgestellten Normalkegeln. Discussion über diese in neuerer Zeit namentlich in der Thonwaarenindustrie gebräuchliche Pyroskope zwischen den Herrn Dr. C. Bischof, Wiesbaden und Prof. Dr. Seger, Berlin. (Vgl. d. Journ. 1886 S. 894, Dr. A. Heintz.)

Die Entwässerung des Parlamentshauses in London nach dem System von Shone in London, wird beschrieben und durch Abbildungen erläutert in Engineering 4. Februar 1887 p. 108 und 117.

Zur Trinkwasseruntersuchung. Allgemeine Bemerkungen über die Stellung der chemischen Untersuchung zur bacteriologischen Prüfung für die Beurtheilung in hygienischer Beziehung. Verf. ist der Meinung, dass die chemische Untersuchung stets ein gleichberechtigter Factor sein und bleiben müsse. Industrieblätter 1887 No. 5.

Mikroorganismen und Wasser. Engineering 1887 25. Februar p. 188. Zusammenfassender Artikel über die neueren Arbeiten über Vorkommen und Bedeutung der Mikroorganismen im in welchem unter anderem die von Crookes, Odling und Tidy und P. Fr am Londoner Wasser angestellten Unters speciell berücksichtigt werden. Auf die literatur ist im Aufsatz verwiesen.

Naumann Rgsbmstr. Die zur E rung der Königsberger Wasser anzulegende Thalsperre bei Wochenbl. für Baukunde 1887 No. 17 S.

Mayer Joh. Benutzung der lampe zur Schlagwetterunters Oester. Zeitschr. für Berg- und Hüttenw No. 9 p. 111. Nach den Versuchen der Schlagwettercommission ist es möglich, mischung von 1/4 % Grubengas noch mit lampe (Alkohollampe) zu entdecken; sie halb häufig in Bergwerken zur Untersu Grubenluft angewendet. Verf. bespricht Vorsichtsmaassregeln, damit bei diese suchungen nicht Explosionen entstehen.

Perger Dr. H. Prof. Praktische gen der exacten chemischen Fo auf dem Gebiete der Tinctorial- Wochenschr. des niederösterr. Gewerbeve No. 8 S. 52. Interessante geschichtlich lung der Entwicklung unserer Kennt natürliche und künstliche Farbstoffe sp Theerfarben.

Merz J. Ueber Erdwachs un Verarbeitung. Nach dem Mährischer blatt in Industrieblätter 1887 No. 5. D Ozokerit-Industrie vertraute Verf. schi kommen und Verarbeitung hauptsächlic zug auf Boryslaw in Galizien, den wichtig ort. Die Zusammensetzung des Ozok Verf. zu rund 15 % Wasserstoff und 85 stoff an.

Neue Bücher und Broschür

Lebensgefahr im eigenen Ha illustrirter Führer zur Erkennung gesun Mängel im Wohnhause von T. Pridgi M. A. zu Leeds. Nach der vierten A Originals übersetzt von Ihrer Königlich Prinzessin Christian von Schles stein, Prinzessin von Grossbritannien u Für deutsche Verhältnisse bearbeitet von leben, Stadtingenieur in Kiel. Mit ein von Dr F. Esmarch, Prof. der Chirur Universität zu Kiel. Kiel 1886, Lipsius u

Das vorliegende Buch hat in Engla vier Auflagen erlebt und wurde nun a deutsche Sprache übertragen. Getreu d »Ein Paar Striche mit der Bleifeder be rascher, als seitenlange Beschreibungen

ine mit kurzer Beschreibung verbundene ie Darstellung aller wichtigen Fehler, welche r Anlage häuslicher Sanitätseinrichtungen imen können und führt die Folgen solcher durch Aufführung von Beispielen der da- erzeugten Krankheiten vor Augen. Durch gemeinfassliche Darstellungsweise erreicht ach seinen Zweck, den Hausbesitzer oder ner darüber zu belehren, ob die Abwässerung Hauses gesundheitsmässig angelegt ist oder was er bei Erbauung eines Hauses zu ver- und zu berücksichtigen hat, und ihn in den zu setzen, alle wesentlichen Punkte selbst fen und gefundenen Uebelständen abzuhelfen, ollkommen. Es dient aber auch dem Arzt, rchitekten, dem Rohrleger, dem Gesundheits- en als Nachschlagebuch und Rathgeber, da 145 Seiten und 70 Tafeln) eine wahre Muster- ung sanitärer Fehler enthält und ist Allen s zu empfehlen. F.

eitschr. für die chemische Industrie esonderer Berücksichtigung der chemisch- schen Untersuchungsverfahren. Herausge- von Dr. Ferd. Fischer. Verlag von J. ger in Berlin. Preis ½ jährlich 5 M. Erscheint zweimal im Monat und enthält übersichtlich geordnet Berichte über die neuen Erscheinungen der Literatur, Auszüge aus den Patentschriften und Originalarbeiten. Der Name des Herausgebers Dr. F. Fischer, seitheriger Mitredacteur von Dingler's polyt. Journ. und Herausgeber des Jahresberichtes, verbürgt eine gediegene Haltung der neuen Zeitschrift.

Rzehak A. Prof. Ergebnisse der mikroskopischen Untersuchung des Trinkwassers der Stadt Brünn. Mit 1 Tafel. Brünn, Verlag von R. Knauthe. 8° 28 S.

Der uns vorliegende neue, reich illustrirte Catalog der Firma Campe & Co. Berlin, über Beleuchtungskörper für Gas, elektrisches Licht und Petroleum enthält in übersichtlicher Anordnung die ganze Scala der mehr oder minder reich decorirten Zierbeleuchtungsgegenstände neben den einfachen Brennerformen und Brennertheilen. Die Reichhaltigkeit der Sammlung und die Berücksichtigung der neuesten Fortschritte der Beleuchtungstechnik rechtfertigen es, dass wir die Fachkreise auf dieses Verzeichniss besonders aufmerksam machen.

Neue Patente.

Patentanmeldungen.

24. Februar 1887.

ch. 4316. Neuerung an Petroleumgasfackeln. chmidt, i. F.: W. Hanisch & Co. in in NW., Schiffbauerdamm 25.

4049. Apparate für die Destillation von e Schiefer und anderen Materialien. O. Rose London 40 Doddington Grove; Vertreter: C. lert & G. Loubier, in Firma: C Kes- r in Berlin SW., 11.

D. 2765. Vorrichtung zur Reguliruug des rirten Gasstromes an Apparaten zum Carbu- von Leuchtgas. J. Dery in Brüssel, Rue Marteau 28; Vertreter: H. & W. Pataky in n SW., Königgrätzerstr. 47.

28. Februar 1887.

. 5339. Pneumatischer Lampenlöscher. C. op in Dresden. Amalienstr. 3 I.

5340. Lampencylinder. F. Kalthoff in n.

1230. Neuerung an Gasfackeln. H. Welling- in Brooklin, New-York, V. St. A.; Vertreter: Rutten in Berlin SW., Königgrätzerstr. 97.

U. 426. Gasfeuerungen zur Erhitzung er Verbrennungsluft. R. Urbanitzky

Klasse:

XXIV. W. 4409. Vorrichtung zur Erzielung einer intensiven und rauchfreien Verbrennung. G. Wery in Bruxelles 118, Boulevard Anspach; Vertreter: C. Fehlert & G. Loubier in Firma: C. Kesseler in Berlin SW. 11.

XXVII. W. 4347. Vorrichtung zum Aussaugen der Luft aus Hebern mit sich nicht entleerendem Wasserverschluss. S. Wright in No. 49 Talbot Street, Southport, England; Vertreter: Wirth & Co. in Frankfurt a. M.

XLIX. R. 4070. Löthrohr, bei welchem die Stichflamme nur durch comprimirtes Leuchtgas erzeugt wird. W. Holzhauer und Dr. C. Roser in Marburg i. Hessen.

LXXX. B. 7374. Presse zur gleichzeitigen Anfertigung von mehreren Muffenröhren. Rud. Böttcher in Plauen bei Dresden.

— Z. 825. Neuerung an Maschinen zur Herstellung von Cementrohren mit Gewebeeinlage. D. Zisseler in Wetzlar.

7. März 1887.

IV. G. 4126. Neuerung an zusammenlegbaren Laternen. H. Gutberlet in Buchholz i. S.

XXI. S. 3532. Neuerungen an elektrischen Sicherheitsglühlampen; (Zusatz zum Patente

Klasse:

No. 38935.) M. Stettle in D. Lever bei Bolton Grafschaft Lancaster, Grossbritannien; Vertreter: C. Pieper in Berlin SW., Gneisenaustr. 109/110.

XLII. B. 7376. Abzweigstutzen für Rohrleitungen. A. Brüggemann in Altona, Lohmühlenstr. 116 I.

LXXXV. B. 7393. Wasserverschluss für Abfallrohre. Firma R. Boecking & Co. in Halbergerhütte bei Saarbrücken.

— R. 3914. Einrichtung zum Austragen fester Stoffe aus Abwassern. M. Rotten in Berlin, Schiffbauerdamm 29 a.

Patentertheilungen.

IV. No. 39263. Neuerung an Mineralöllampen und Kochapparaten. S. Sudheim sen. in Kassel, 18 Kölnische Str. II. Vom 9. August 1885 ab. S. 2914.

XXIV. No. 39211. Düsenanordnung für Feuerungen. S. Nevole in Wien; Vertreter: J. Brandt in Berlin SW., Kochstr. 4. Vom 3. April 1886 ab. N. 1383.

— No. 39241. Hohler Roststab. A. Tolhurst in Gravesend, Ch. Glazbrook in Charlton und A. Philbey in Gravesend, Kent, England; Vertreter: J. Möller in Würzburg, Domstr. 34. Vom 8. Juli 1886 ab. T. 1761.

XXVI. No. 39258. Scrubberberieselung. O. Ruppert in Hamme bei Bochum. Vom 9. Juni 1886 ab. R. 3739.

— No. 39269. Neuerungen an Regenerativ-Gaslampen. (Zusatz zum Patente No. 29326.) A. Bower in St. Neots, Grafschaft Huntingdon und Th. Thorp in Whitefield, Grafschaft Lancaster, England; Vertreter: Brydges & Co. in Berlin SW., Königgrätzerstr. 101. Vom 30. September 1886 ab. B. 7081.

Klasse:

LXXXV. No 39224. Filtrirpumpe. A. K in Neumühlen bei Kiel. Vom 9. Juni 1 K. 4910.

XVII. No. 39280. Apparate zur Er äusserster Temperaturen. E. Solvay in Vertreter: C. Pieper in Berlin SW., Gn strasse 110. Vom 30. Juni 1886 ab. S.

XXVI. No. 39277. Neuerung in dem Ve der Reinigung von Leuchtgas mittels Am gas und in der Gewinnung von Nebenpro

— C. Claus in London, 24 Merton Road Wimbledon; Vertreter: F. Glaser, kgl missionsrath in Berlin SW., Lindenstr. 8 9. Juni 1886 ab. C. 1989.

— No. 39349. Neuerung an Gaslaternen. burg in Berlin, Stallschreiberstr. 38/39 20. August 1886 ab. O. 849.

Patenterlöschungen.

XXIII. No. 32743. Neuerung an Apparat Reinigen von Glycerin u. dgl. durch Ab im luftverdünnten Raum.

XXVI. No 38095. Gasdruck und Cons lator.

— No. 38295. Selbstregulirender Gasdurc Regenerativ-Lampen.

XXVI. No. 36458. Elektrischer Gasanzün

XLII. No. 36969. Gas- und Wassermess

XLVI No. 14080. Neuerungen am Bissch Gasmotor.

— No. 28830. Neuerungen am Bissch Gasmotor (Zusatz zu P. R 14080.)

Patentversagung.

XXVI. Sch. 4074. Tauchkasten in der H von Retorten- oder Cokeöfen. Vom 23. Aug

---

Auszüge aus den Patentschriften.

Klasse 26. Gasbereitung.

No. 38562 vom 22. Juli 1886. J. Horton in Glasgow. Neuerungen an Gasbrennern für Leucht- und Heizzwecke. — Die Erfindung bezieht sich auf einen Gasbrenner für Beleuchtungs- und Heizzwecke, der auch zum Kochen verwendet werden kann, und besteht hauptsächlich in der Anwendung eines Rohres und einer Regenerativkammer an einem gewöhnlichen Argand- oder ähnlichen Brenner, wodurch ein Strom stark erhitzter Luft veranlasst wird, auf die Innenseite der Flamme an oder nahe dem Punkte einzuwirken, wo sie aus dem Brenner tritt, und wodurch besonders bei Regenerativlampen einige der vorhandenen Nachtheile beseitigt werden, wie z. B., dass die Zimmerdecke beschattet wird, ferner das Verru Luftkanäle, sobald man einen kleinen Ueb von Gas durchgehen lässt u. s. w.

Auf der Zeichnung Fig. 85 S. 273 solche Regenerativgaslampe dargestellt, z in Ansicht und zur Hälfte im Verticalsch

Diese Lampe enthält ein Verticalro in dem Innern des Brenners *b* hinaufgeht. Rohr ist an seinem untern Ende offen, gegen geschlossen, und auf diese Weise zur Förderung der Verbrennung erforderli von unten anstatt von oben bezogen. Da geht durch einen Hals oder Flansche *c*, in der Mitte des Bodens *d* angebracht wird durch den Ansatz *e* gestützt, welcher

des Brenners *b* ruht. In dem Rohre *a* hen dem Ansatz *e* und dem obern Ende rings herum eine Reihe von Löchern *g* , welche der Luft den Eintritt in die welche die Regenerativkammer bildet, Diese letztere ruht auf einem auf dem berhalb der Löcher *g* gebildeten Sitz *i*, nn auch auf das Rohr geschraubt oder

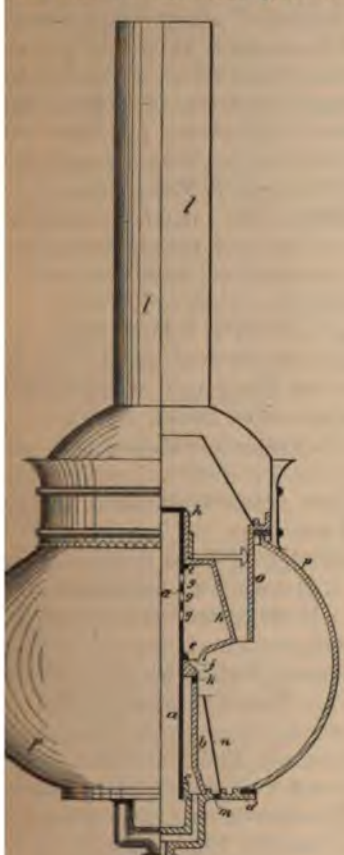


Fig. 85

ihrer Lage gehalten werden. Zwischen Ende der Regenerativkammer, welche Theil des Brenners endet, durch den austritt, und dem Umfang des Rohres *a* örmiger Raum *j* gelassen, durch welchen s der Kammer herausgeht und auf die der Flamme einwirkt.

s tritt aus dem Brenner *b* durch eine lem Umfang liegender Löcher *k*, und Verbrennen erhitzt es stark die Kammer *h* n Gusseisen oder sonstigem feuerfesten ergestellt sein kann), und die Wirkung dass die Luft durch das Rohr *a* herauf- ge des Zuges in dem Kamin *l* durch die niedergezogen wird; die Luft wird bei chgang durch die Kammer ebenfalls stark erhitzt, und indem sie auf die Innenseite der Flamme einwirkt, theilt sie derselben eine grössere Leuchtkraft mit.

Luft, um auf die Aussenseite der Flamme zu wirken, wird durch die Löcher bei *m* eingeführt, wie bei Argand-Brennern üblich, und von diesen Löchern aus erstreckt sich ein Leitrohr *n* hinauf, wie in Fig. 85 dargestellt. Sobald die Flamme entzündet wird, erstreckt sie sich sofort bis zur Basis *o* des Kamins, und da in Folge der Anordnung

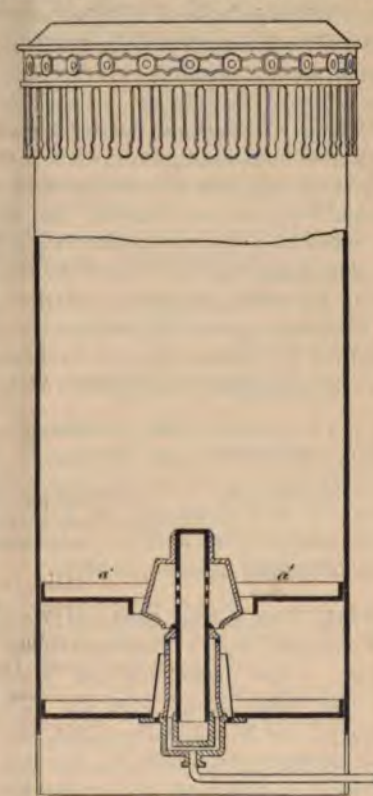


Fig. 86.

die Kammer *h* von geringen Dimensionen ist, sowie keine kleinen Luftröhrchen oder gekrümmten Durchgänge zum Hinausführen der Verbrennungsproducte oder sonstigen Hindernisse irgend welcher Art in der Lampe vorhanden sind, so erleuchtet sie sofort die Decke oben über ihr, anstatt sie, wie bei anderen Constructionen, in Schatten zu werfen. Der freie Durchgang den Kamin hinauf gestattet auch einem bedeutenden Ueberschuss von Gas hindurchzugehen, ohne jede Neigung, irgend einen Theil der Lampe zu verrussen.

Um den Kamin so niedrig wie möglich zu halten, hängt seine Basis *o* von dem Obertheil der Glocke *p* herab und geht in derselben hinunter bis zu einem Punkte, der mit der Flamme heinahe in einer Höhe ist. Auf diese Weise wird die Höhe

der Lampe verkürzt, und in Folge der Anordnung für die Luftzuführung, sowie der verhältnissmässigen Kleinheit und Leichtigkeit der Lampe kann dieselbe für gewöhnliche Gasarmleuchter oder sonstige Gasanlagen benutzt werden.

Fig. 86 illustrirt im Verticalschnitt die Verwendung der Erfindung an einem Ofen für Heizzwecke.

Der Körper des Ofens kann aus gewellten oder glatten Eisenplatten oder sonstigem feuerfesten Material bestehen und die Verbrennungsproducte können frei durch sein Inneres zwischen der Platte oder Scheibe a^1 und dem Obertheil circuliren; aus dem letzteren werden sie durch eine Oeffnung oder ein Schornsteinrohr fortgeführt. Anstatt frei zu circuliren, können die Verbrennungsproducte auch durch eine Reihe von Röhren geführt werden, welche sich von einer Grundplatte über dem Brenner nach einem hohlen Raum in den Obertheil oder Kapitäl des Ofens erstrecken, worauf sie durch ein Schornsteinrohr oder durch Schlitze oder Oeffnungen in dem Umfang des Ofens abgeleitet werden.

Eine beliebige Anzahl von Brennern kann je nach Bedürfniss in diesem Ofen wie in seiner Anwendung zu Kochzwecken angebracht werden.

Patentanspruch: Bei Gasbrennern für Leucht- und Heizzwecke die Anbringung eines Rohres *a* in Verbindung mit einem Regenerator *h*, in welchem die von unten in das Rohr *a* eintretende Luft stark erhitzt wird und solchergestalt auf die Innenseite der Flamme einwirkt.

No. 38904. Vom 9. März 1886. M. Bauer in Berlin. Verfahren zur Darstellung von Wassergas. — Bei Darstellung von Wassergas aus Kohle und Wasserdampf wird ein Gemenge von Kohlenoxyd und Wasserstoff gebildet, aus dem ersteres nur schwierig zu beseitigen ist. Um diesem Uebelstand zu begegnen, macht der Erfinder folgende Vorschläge: Man erhält leichter ein an Wasserstoff reiches Wassergas, wenn man die Kohle mit Eisenoxyd (man kann zu Beginn des Processes nur metallisches Eisen anwenden) mischt. Es vollziehen sich dann mehrere Process seits entsteht aus Kohle und Eisenoxyd säure und Eisen, auch Kohlenoxyd.

Aus Kohle und Wasserdampf entsteh oxyd und Wasserstoff, aus Wasserdampf u entsteht Eisenoxyd und Wasserstoff, eb Kohlenoxyd und Wasserdampf Kohlens Wasserstoff. Wenn man nun die K so viel Eisenoxyd mischt, dass dieses, es durch jene reducirt ist, hinreicht, ein zu Wasserdampfquantum zu zersetzen, so entstandene Eisenoxyd continuirlich glühenden Kohle wieder regenerirt wer richtig eingehaltener Wasserdampfzufuhr wesenheit genügender Menge Eisenoxyd k kein Kohlenoxyd entstehen, dessen Mengen sofort durch gebildetes Eisenoxy werden würden, da Kohlenoxyd nach di tung energischer wirkt als Kohle.

Man kann auch, anstatt das Eisen Eisenoxyde mit der Kohle zu mischen, sie auf das aus Kohle und Wasserdampf Gemisch einwirken lassen. Es vollzieht hier die Oxydation des Kohlenoxyds und Bildung von Wasserstoff. Das entweich enthält nun neben Wasserstoff nur Ko Es wird gewaschen und soll dann von d säure auf folgende Weise befreit werden dichten Kammern wird auf Hürden ko Natron mit wenigstens einem Molekül wasser ausgebreitet. Indem das Wasser diese Kammern streicht, wird die Kohlens Bildung von doppelkohlensaurem Natron

Letzteres entlässt seine Kohlensäure w als kohlensaurer Kalk, den man bishe selben Zweck angewendet, und kann, d viel höherprocentig ist, mit Vortheil z lung von flüssiger Kohlensäure dienen.

Patent-Anspruch. Die Darste Wassergas durch Behandeln eines glüh misches von Kohle mit Eisenoxyden mittels Wasserdampfes.

Statistische und finanzielle Mittheilungen.

Berlin. (Gasbeleuchtung der Eisenbahnwagen.) In dem Berichte der Eisenbahnverwaltung über das Jahr October 1885/86, welcher dem Landtag vorliegt, wird unter anderem betreffs der Beleuchtung der Eisenbahnwagen ausgeführt, dass für die Personenzüge der Hauptlinien die Einrichtung der Gasbeleuchtung allgemein in Aussicht genommen und mit deren Durchführung vorgegangen worden ist. Zu diesem Zwecke wurden bisher einschliesslich Herstellung der erforderlichen Fettgasanstalten M. 1700000. Für Rechnung dieser Geld bis Ende 1886 zur Gasbeleuchtung e bzw. für diese Einrichtung vorbereitet sonenwagen und 436 Gepäckwagen, wurde die Herstellung von 36 Gastrans und 12 Sammelrecipienten bewirkt, bzw. Alte Fettgasanstalten wurden erweitert, gerichtet, bisher sind M. 1064,750 vera dass noch M. 635250 verwendet werde

ıführung der vielbesprochenen elek-
uchtung der Eisenbahnwagen scheint
; noch ganz abzusehen.

(Geschäftsbericht der Deut-
ontinental-Gasgesellschaft.)

enstellung der Specialabschlüsse
der Anstalten
m 31. December 1886.

al-Gewinn- und Verlust-Conto.

Debet.

	M.
n-Conti für den Ver- 1 214 312 hl Steinkohlen rikation	1 621 385,75
beiterlohn-Conti, für die Remunerationen der Gas- d Betriebsarbeiter . . .	236 019,15
smaterial-Conti, für die Gasreinigung	9521,95
euerungs-Conti, für den der Gasanstalten an Coke	294 357,04
nbetriebs-Conti, für die Betriebs und der Unter- r Dampfmaschinen und	29 428,81
tensilien- und Unkosten- bschreibung und Repa- Werkzeuge, Betriebs- ler Art, Beleuchtung der me etc.	111 775,19
Conti, für Abschreibung erthe der Mobilien, In- Feuerspritzen etc. . . .	5515,93
rhaltungs-Conti, für Aus- von Retorten, Umbauten turen der Oefen, Feue-	106 720,63
-Conti, für Umbauten, und Unterhaltung der nd Apparate, Unter- d Reparatur der Rohr- Umlegung von Rohr- uswechselung von Appa- ster- und Wegerepara-	93 300,76
ärterlohn-Conti, für die Laternenanzünder und	88 475,39
ngsutensilien- und Un- i, für Reparatur und Ab- an den Beleuchtungs- Anstrich und Reparatur ber und Laternen, Putz- sonstige Unkosten der Beleuchtung	30 880,82
ıti, für vergütete Zinsen, ...	5852,27
ti:	
er und Tantièmen der rigenten M. 112 496,04	
Für Gehälter und Remunerationen der Buchhalter und Assistenten M. 65 107,91	M.
Löhne der Unterbeamten auf den grösseren Anstalten, einschliesslich Vergütung für Aufnahme der Gaszählerstände etc. M. 15 527,87	193 131,82
An Conti der contractlichen Abgaben, für die in Frankfurt a. O., Potsdam, Luckenwalde, M.-Gladbach, Rheydt, Odenkirchen, Herdecke, Eckesey, Haspe, Erfurt und Warschau gezahlten Abgaben an die Gemeinden	93 274,12
An Generalunkosten-Conti der Anstalten:	
Für Beleuchtung der Büreaus und Beamtenwohnungen und sonstige unentgeltliche Gasabgabe M. 12 594,15	
Für Heizung der Büreaus und Beamtenwohnungen . . M. 8367,62	
Für Büreauunkosten, Schreibhülfe, Reinigung, Bewachung etc. M. 22 370,38	
Für Schreib- und Zeichenmaterialien, Buchbinderarbeiten etc. M. 3224,49	
Für Drucksachen, Formulare, Circulare . . . . . M. 5376,20	
Für Insertionen und Journale M. 5489,53	
Steuern:	
Staatssteuern . . . M. 46 161,62	
Communal- und Kreissteuern . . . . M. 63 597,04	
M. 109 758,66	
Für Feuerversicherung:	
Selbstversicherung, excl. Gasmesserwerkstatt . . M. 5537,95	
Bei F.-V.-Gesellschaften . . . . . M. 918,26	
M. 6456,21	
Für Reisekosten:	
des Generaldirectors, der Oberingenieure und Revisoren M. 5558,16	
der Beamten und Arbeiter, einschliesslich Umzugskosten . . M. 9564,32	
M. 15 122,48	
Für Wechsel-, Werth- und Quittungsstempel . . . . . M. 2168,65	
Für Erbzinsen . . . M. 124,00	
Für Agios und kleine Verluste M. 201,45	
Für Porti und Telegraphengebühren M. 3751,18	
Für Gerichtskosten, Mandatar- und Notariatsgebühren . . M. 4144,07	
Für Remunerationen und Geschenke M. 8099,79	
Für diverse Spesen, Fuhrkosten, Trinkgelder, Almosen, Kosten von Anpflanzungen, freiwillige Beiträge, Entschädigungen u. s. w. M. 17 544,11	224 792,97

		M.
An Unterstützungs-Conti, für die Beiträge zu den Krankenkassen . .		5441,02
An Conti der Privatleitungen, für Verluste und Abschreibungen auf zweifelhafte Aussenstände		1167,01
An Gasconsumenten-Conti, für desgleichen		2323,00
An Blochmann'sches Ablösungs-Conto, Abschreibung, als Tilgungsquote pro 1886		1960,00
An Conti der Elektrischen Anlagen, für Verlust		8427,26
An Conti der Directorial-Hauptkasse in Dessau für die Gewinn-Saldi .		2 061 626,13
	Summa	5 225 377,02

Credit.

Per Gas-Conti, für die Einnahmen: Strassengas	M. 423 596,29	
Privatgas, einschliesslich Selbstverbrauch	M. 3 399 526,88	3 823 123,17
Per Coke-Conti, für den Ertrag der Coke		1 064 010,34
Per Theer-Conti, für den Ertrag vom Theer		190 196,18
Per Ammoniak-Conti, für den Gewinn aus der Fabrikation von Ammoniakpräparaten und den Verkauf von Rohwasser		72 855,70
Per Magazin- und Werkstatts-Conti, für die Einnahme aus dem Werkstattsbetrieb, Ausführung von Privatleitungen, Verkauf von Fittings etc., nach Abzug der Abschreibungen und der Kosten für Materialien, Löhne etc.		68 428,03
Per Conti der vermietheten Privateinrichtungen, für die Einnahme von vermietheten Gaszählern etc., nach Abzug von jährlichen $7^1/_7$ bis $8^1/_3$ % Abschreibungen vom Neuwerthe		5929,71
Per Conti der öffentlichen Oelbeleuchtung, für Gewinne aus derselben .		833,89
	Summa	M. 5 225 377,02

Specialbilanz-Conto.

Debet.

	M.
An Cassa-Conti, für die baaren Kassenbestände	107 525,23
An Wechsel-Conti, für den Bestand an Rimessen	902,50
An Mobilien-Conti, für die Büreaueinrichtungen und Mobilien, einschliesslich der photometrischen Instrumente und Feuerspritzen . .	14 915,07
An Conti der Privateinrichtungen, für die Ausstände aus gelieferten Gas-Einrichtungen, Beleuchtungsgegenständen etc.	76 299,45
An Conti der vermietheten Privateinrichtungen, für die, nach jährlicher Abschreibung von $7^1/_7$ bis $8^1/_3$ % des Neuwerthes, verbliebenen Werthe der vermietheten Gaszähler und Einrichtungen	M. 98 07
An Zinsen-Conti, für unsere Guthaben an Zinsen, Pächten etc.	6
An Beleuchtungsutensilien- und Unkosten-Conti, für den Werth der Geräthschaften, Materialien etc. zur Strassenbeleuchtung	9
An Betriebsutensilien- und Unkosten-Conti, für den Werth der Geräthschaften und Werkzeuge zur Gasfabrikation	32
An Gespann-Conti, für den Werth der Pferde und Fuhrwerke	21
An Reinigungsmaterial-Conti, für die Vorräthe an Materialien zur Gasreinigung	6
An Maschinenbetriebs-Conti, für Vorräte an Maschinenschmiere, Reservetheilen etc.	
An Oefenunterhaltungs-Conti, für die Vorräthe an Thonretorten, feuerfesten Steinen, Chamotte etc. . .	3
An Magazin- und Werkstatts-Conti:	
Für die gesammten Werkstattsutensilien und Apparate, Feldschmieden, Schlosser- und Rohrlegerwerkzeuge etc. . . . . M. 12 998,06	
Für die Vorräthe an Metallen, Rohren, Verbindungsstücken, Hähnen, Gaszählern, Beleuchtungsgegenständen, Fittings- und Materialien aller Art, in Ausführung begriffene Privatleitungen etc. M. 364 496,88	37
An Gas-Conti:	
Für die Ausstände für geliefertes Privatgas . . . . M. 375 973,73	
Für die Vorräthe in den Gasometern M. 4359,71	38
An Gaskohlen-Conti, für die auf den Anstalten vorhandenen Steinkohlen-Vorräthe von 295 021 hl	4
An Coke-Conti:	
Für die auf den Anstalten vorräthigen 99 392 hl Coke . . M. 71 971,98	
Für die Ausstände im Cokeverkauf M. 23 547,86	
An Theer-Conti:	
Für den Vorrat von 33 841 Ctr. Theer M. 74 842,08	
Für Fässer und Utensilien 15 440,80	
Für Ausstände im Theerverkauf M. 6616,22	
An Ammoniak-Conti, für die Vorräthe und Aussenstände	
An Bau-Conti, für den Gesammtwerth der Anlagen (Grundstücke, Gebäude, Apparate, Rohrsysteme etc.) . . .	19
An Conti der elektrischen Anlagen, für deren Anlage und Betriebskapitalien	

		M.
nann'sches Ablösungs-Conto, Ablösung der Tantièmen-he an Warschau, nach Ab- Tilgungsquote pro 1886 .		22 141,40
liverser Debitoren, für unsere en aus diversen Lieferungen, issen etc.		56 945,49
cks-Conto in Speldorf, für rth desselben		7000,00
alunkosten-Conti, für voraus- Steuern etc.		16 813,49
der öffentlichen Oelbeleuch- ir Vorräthe an Petroleum, ...		63,58
Summa		21 801 974,61

Credit.

diverser Creditoren: esp. noch nicht fällige Raten aufschillinge verschiedener lstücke . . . . M. 28 510 Guthaben diverser Liefe- . . . . . M. 11 052,78		39 562,78
der Directorial-Hauptkasse au, für die vom Central- ür den Bau und Betrieb der n verausgabten Summen: ro 31. December 1886 (siehe ecification im Generalbilanz-) . . . . M. 19 700 785,70 r Special-Gewinn- und Ver- nti pro 1886 M. 2 061 626,13		21 762 411,83
Summa		M. 21 801 974,61

II. General-Abschluss

am 31. December 1886.

neralgewinn- und Verlust-Conto.

Debet.

	M.
bilien-Conto, für Abschrei- m Werthe des Directorial-	3000,00
n-Conto, für Abschreibung rthe des Inventariums . . des Laboratoriums, für Ab- ng und Verbrauch an Ma-	407,30
	866,91
onto, für Gehälter und Re- ionen	84 663,24
tionszinsen-Conto V. u. VI., ng der Obligationen pro 1886	225 000,00
ons-Conto, für Banquierpro- Courtagen etc.	4034,41
npensionskassen-Conto, lau- eitrag pro 1886 zur Pensions-	8499,42
alunterstützungs-Conto, für unterstützungen, Pensionen allversicherungsprämien .	15 566,61
ations-Conto der Gasanstalt , für die Amortisations- o 1886	37 586,58
lunkosten-Conto: en der Ausgabe neuer Divi- bogen . . . M. 6197,50	
Für Büreau-Einrichtungskosten, Reparaturen, Unterhaltung der Gebäude, Abschreibungen etc. M. 6331,60	
Für Werth- und Wechselstempel M. 515,30	
Für Insertionsgebühren, Zeitungen, Journale etc. . . . M. 3932,06	
Für Reise-Kosten, Diäten etc. M. 5435,15	
Für Schreibmaterialien, Buchbinderarbeiten etc. . . . M. 1710,08	
Für Notariatsgebühren, Gerichtskosten etc. . . . . M. 163,95	
Für Porti und Telegraphengebühren M. 1389,10	
Für Beleuchtung und Heizung der Büreaus und Wohnungen M. 6201,69	
Für Drucksachen . . .M. 989,15 Remunerationen und Geschenke M. 2002,00	
Steuern und diverse allgemeine Ausgaben . . . . . M. 1291,43	36 159,01
An Bilanz-Conto, für den Reingewinn	1 793 791,19
Summa	M. 2 209 574,67

Credit.

Per Saldo-Vortrag aus 1885		10 208,43
Per Zinsen-Conto, für vereinnahmte Zinsen . . . . . M. 108 235,24 abzüglich der verausgabten . . . . M. 24 797,62		83 437,62
Per Agio-Conto, für den Gewinn beim Verkauf unserer Krakauer Caution		1293,45
Per Actien-Conto der Erfurter Gas-Gesellschaft, für den Betriebsüberschuss bis 1. April v. J.		4042,27
Per Gasmesser-Werkstatt-Conto, für den Betriebs-Ueberschuss		16 272,30
Per Conti der 14 Gasanstalten, für den Reingewinn aus der Betriebsperiode 1886 . . . . . M. 2 061,626,13 Hierzu Gewinn der Gasanstalten Mülheim a. d. R. und Krakau M. 32 694,47		2 094 320,60
Summa		2 209 574,67

Generalbilanz-Conto.

Debet.

An Kassa-Conto, für den baaren Kassenbestand	60 460,66
An Tratten-Conto, für vorräthige Tratten	322 114,00
An Contocorrent-Conto Lit. A., für unser Guthaben bei Banquiers . .	2 303 407,01
An Immobilien-Conto, für den Werth des Directorialgebäudes	123 640,96
An Mobilien-Conto, für das Inventarium des Centralbüreaus . . .	3 666,00
An Conto des Laboratoriums, für das Inventarium der physikalischen und chemischen Apparate	4 852,48

		M.
An Conto der geleisteten Cautionen, für die von uns in 5 Städten deponirten Cautionen		15907,50
An Effecten-Conto, für vorräthige Effecten		105306,00
An Gasmesser-Werkstatt-Conto . .		90006,13
An Conti der 14 Anstalten, für deren Bau- und Betriebskapitalien, Saldi pro 31. December 1886:		
Frankfurt a. d. O.	M. 1315874,19	
Potsdam-Neuendorf	» 1386770,13	
Dessau	» 1120902,10	
Luckenwalde . .	» 476024,45	
M. Gladbach-Rheydt-Odenkirchen . .	» 2458886,90	
Hagen-Herdecke .	» 1012522,32	
Warschau-Praga .	» 6901325,78	
Erfurt	» 1297233,70	
Nordhausen . .	» 567177,01	
Lemberg	» 1004840,94	
Gotha	» 769184,49	
Ruhrort	» 906790,00	
Eupen	» 399427,14	
Herbesthal . . .	» 83826,55	
	M. 19700785,70	
Gewinnsaldi, nach den Specialabschlüssen dieser Anstalten . .	M. 2061626,13	21762411,83
	Summa	24791772,57

Credit.

Per Actienkapital-Conto, für das Stammkapital von 50000 Actien à M. 300		15000000,00
Per Obligationen-Conto		5000000,00
» Dividenden-Conto pro 1884/85, für noch nicht erhobene Dividenden		687,00
Per Obligationszinsen-Conti, für noch nicht erhobene Zinsen		114311,25
Per Zinsen-Conto, für Zinsen a nuovo		963,00
» von Stangen'sches Fideicommiss, für dessen Hypothekenforderung		12900,00
Per Coqui'sches Legat, für den Bestand		3083,34
» Conti der Stadtgemeinden zu Luckenwalde und Ruhrort, für deren Guthaben		144426,05
Per Beamtenpensionskassen-Conto, für den Bestand		146627,03
Per Amortisations-Conto der Anstalt Lemberg		434538,15
Per Feuerversicherungs-Conto: Bestand aus dem Vorjahr	M. 124457,78	
Quote pro 1886 . .	» 6397,60	130855,38
Per Reservefonds-Conto: Für den Bestand aus dem Vorjahr . .	M. 2073938,24	
Hiervon ab: Uebertrag auf Specialreservefonds-Conto	» 573938,24	1500000,00
Per Specialreservefonds-Conto: Uebertrag vom Reservefonds aus *dem Vorjahr* . .	M. 573938,24	
Hiervon ab: in 1886 verwendet . . .	» 125337,30	
Per Erneuerungsfonds-Conto: Bestand aus dem Vorjahr	M. 94885,24	
Hiervon ab: in 1886 verwendet . . .	» 33896,00	
Per Gewinn- und Verlust-Conto, für den Reingewinn		1
	Summa	24

Vertheilung des Saldo des Gewi
Verlust-Contos:

Saldo laut Bilanz		1
Hiervon ab:		
Zum Reservefonds 5%	M. 89689,56	
Tantième des Directoriums mit 5% von M. 1783582,76	M. 89179,13	
Dotirung des Erneuerungsfonds	M. 100000,00	
Dividende auf 50000 Actien à 10% = M. 30	M. 1500000,00	1
Bleibt Saldovortrag pro 1887 . . .		

Elberfeld. (Elektrische Beleu
Wie bereits früher gemeldet, beabsichtig
die Einführung des elektrischen Lichtes in
Umfange für städtische Rechnung. Na
Stadtverordnetenversammlung den bezüg
schluss gefasst hat, fordert der Oberbür
zu Anmeldungen über den Bedarf auf
Bemerken, dass es Absicht ist, die Ce
am 1. October d. J. zu eröffnen und d
vorläufig auf die Abendstunden bis 12 U
schränken.

Aus den Bedingungen für die Lic
ist Folgendes von allgemeinem Interess

Die Menge der Stromlieferung w
Elektricitätsmesser festgestellt; für Gl
von je 16 Normalkerzen wird der Pre
Stunde etwa 4 Pf. (für Glühlampen von
oder geringerer Leuchtkraft als 16 Nor
erhöht oder ermässigt sich dieser Preis
Bogenlampe zu 180 Normalkerzen für d
etwa 12 Pf. betragen. Voraussetzung ist,
in einem Hause befindliche Glühlam
schnittlich 1½ Stunden täglich brennt;
Dauer nicht erreicht, so sind für jede
Stunde 2 Pf. nachzuzahlen. Z. B. Je
4 Lampen zu je 16 Normalkerzen: 1 L
gebrannt jährlich durchschnittlich 3 St
Tag, eine 2, eine 1, eine gar nicht. Di
mussten brennen 4 × 1½ Stunden =
für den Tag; sie haben gebrannt 6 Stu
Nachzahlung ist daher nicht erforderlic

Bei Bogenlampen findet eine Na
nicht statt

Der Anschluss an das Leitungskabel
für Rechnung der Consumenten Alle

Kabel bis einschliesslich der Aufstellung ricitätsmessers dürfen nur von der Stadt rt werden; die Ausführung aller weiteren ist Unternehmern überlassen, über deren g jedoch unter Festsetzung des Tarifes die entscheiden hat.

Stadt ist bis auf weiteres bereit, die Glüh- ie Bogen-) Lampen zu Marktpreisen zu Die Elektricitätsmesser werden von der iefert und den Consumenten — ähnlich ler Gas- und Wasserlieferung — in Miethe

Kosten der Zuleitung zum Hause und der inrichtung, einschliesslich der Glühlampen, den Umständen verschieden; auf Grund der Schätzung ist anzunehmen, dass die- n Durchschnitte etwa M. 16 für die Glüh- tragen werden.

ehmer sind jederzeit berechtigt, durch eldung auf die Lieferung von Electricität hten.

horn. (Gasanstalt.) Wie immer konnte der letzten Generalversammlung vom 26. die Direction der hiesigen Gasanstalt nären einen günstigen Betriebsabschluss Es wurden im Jahre 1886 aus 882 225 kg 215 065 cbm Gas, 10 495 hl Coke und Theer gewonnen. Die Abrechnung balan- nnahme und Ausgabe mit M. 41 883 und en Reingewinn von M. 20 122, der höchste isher erreicht worden ist. Hiervon wurden ur Abschreibung bestimmt und M. 6860 ebserneuerungsfonds überwiesen, während dende von 13⅓% zur Auszahlung an die gelangt. Die Generalversammlung be- en Preis für Leuchtgas an Private von Pf. zu ermässigen, denjenigen für Heiz- Gas zum Motorenbetrieb, für welchen Zweck pro 1886 allein 55 356 cbm abge- rden auf 14 Pf., und bei einem Consum 10 000 cbm auf 13 Pf. pro Cubikmeter; für tliche Beleuchtung bleibt der Preis von 1 cbm bestehen.

(Gasactiengesellschaft.) Der Be- hluss gestaltete sich im abgelaufenen r günstig Der Reingewinn gestattet die ng einer Dividende von M. 28½ pro Actie wie im Vorjahr. Ausserdem werden mit vidende, wie der »Nürnberg Corr.« mit- 100 als Vertheilungsquote aus dem dis- Betriebskapital zurückgezahlt.

nden. (Gaspreise. — Wasserleitung.) ischen Gollegien beschlossen am 25. Fe- m einem allgemeinen Rückgang im Ver- ases entgegen zu treten, entsprechend dem erfolgreichen Vorgehen anderer Städte, auf eine vermehrte Benutzung des Gases zum Betriebe von Gasmotoren, sowie zu Heiz- und vornehmlich auch zu Kochzwecken, hinzuwirken, und zu dem Behufe den Preis des Gases zu den vorbenannten Zwecken pro 1 cbm um 3 Pf., d. i. auf 15 Pf. zu ermässigen, sowie eine Summe von M. 300 auszu- werfen, für welche Kochapparate angeschafft werden sollen, die auf ein Vierteljahr probeweise an Gast- wirthe und andere Private gratis abgegeben werden sollen, damit dieselben sich von der Zweckmässig- keit der Verwendung des Gases zu solchen Zwecken überzeugen können.

Die Commission, welche mit den Vorberathun- gen über die Anlage einer Wasserleitung beschäf- tigt ist, wurde um drei sachverständige Mitglieder verstärkt.

Magdeburg. (Allgemeine Gasactienge- sellschaft.) Nach dem Geschäftsbericht pro 1886 beträgt der Reingewinn M. 237 698,91. Nach Abzug der Quote für den Reservefonds und der Tantièmen wird vorgeschlagen eine Dividende von 7 % zu vertheilen und M. 4496,88 auf neue Rechnung vorzutragen. Der ausführliche Bericht folgt in einer der nächsten Nummern.

Neumünster. (Gasanstalt.) Trotzdem in den hiesigen zahlreichen Fabriken vielfach elektrische Beleuchtung eingeführt worden ist, hat der Gasconsum eine so bedeutende Steigerung erfahren, dass die vorhandenen Gasbehälter nicht mehr ausreichen. Auf Antrag der Gascommission beschlossen daher die städtischen Collegien am 24. Februar l. J. einen Teleskop-Gasbehälter mit schmiedeeisernem Bassin und einem Fassungsraume von 2000 cbm zu er- bauen, und zu diesem Zwecke bei der kgl. Regie- rung die Genehmigung einer Anleihe bis zum Be- trage von M. 45 000 zu beantragen. Im vorigen Etatsjahre hat die Gasanstalt rund 390 000 cbm Gas abgegeben. im laufenden Jahre werden es ca. 426 000 cbm werden. Für das kommende Etats- jahr ist daher auch ein reiner Ueberschuss von rund M. 16 000 aus der Gasanstalt budgetirt.

Strassburg. (Wasserversorgung im Elsass.) Die Regelung der Wasserverhältnisse und die An- lage rationeller Wasserversorgungen, sowohl für die Bedürfnisse der Bevölkerung der Ortschaften, als zur Bewässerung der Ländereien hat seit längerer Zeit die besondere Unterstützung der Landesregie- rung genossen. Bereits im Jahre 1878 wurden die staatlich angestellten Culturingenieure ermächtigt, den Gemeinden bei Anlage rationeller Wasserver- sorgungen in jeder Weise an die Hand zu gehen, Projecte auszuarbeiten und die Ausführung zu überwachen. Auch wurde ein Geldbetrag, aus

welchem Subventionen für solche Anlagen an Gemeinden gewährt werden sollten, in den Etat eingestellt. Dieses Vorgehen der Regierung ist von grossem Erfolge begleitet gewesen. In den Jahren 1878—1886 sind nach einem uns vorliegenden Berichte von 91 Gemeinden Wasserversorgungsanlagen gemacht worden, und zwar 71 in Lothringen, 12 im Unterelsass und 8 im Oberelsass. Die Kosten haben sich auf die Summe von M. 1734041 belaufen. In der Vorbereitung befinden sich 22 weitere Projecte. In der Ausführung begriffen ist ferner eine vom Staate in die Hand genommene grossartige Unternehmung, bei welcher es sich um die Wasseraufsammlung durch eine Thalsperre im Thale der Doller handelt. In erster Linie ist diese Anlage bestimmt, für die Bewässerung von Ländereien; es soll jedoch auch Wasser für motorische Zwecke abgegeben werden.

Triest. (Elektrische Beleuchtung des Hafens.) Seit Ende Februar wird der Hafen von Triest nachts mit 45 Bogenlampen von je 800 Normalkerzen nominell beleuchtet. Auf jeder Mole sind 8 Lampen und weitere an den Vordächern der Lagerhäuser angebracht. Die Ausführung ist von der Firma B. Egger & Co. in Wien bewirkt worden.

Würzburg. (Ausstellung von Gasapparaten.) Die Erniedrigung des Gaspreises für Würzburg von 25 Pf. auf 20 resp. 18 Pf. pro Cubikmeter brachte auch für die hiesige Stadt der Einführung von Gaskoch- und -Heiza in Fluss. Die Direction des Gas- und werkes hatte es übernommen, die For welche in letzter Zeit in der Constructio Apparate gemacht worden sind, durch ei liche Ausstellung auch dem grossen Publ gänglich zu machen. Ueber die Ausstellu hat Herr Ingenieur L. Erhard in No. der »Gemeinnützigen Wochenschrift« Hiernach kamen sowohl Kochapparate vorrichtungen und Apparate für beson werbliche Zwecke zur Anschauung. Ne gewöhnlichen Fletscher-Kochern waren vo Lochbrenner mit abnehmbarem Deckel v in Lyon und sog. Automatenapparate, b durch eine Hebelvorrichtung das Feuer löscht wird, wenn der Topf vom Appara nommen wird, so dass durch die Nach der Köchin kein verschwenderischer Gasv stattfinden kann. Von den Ringschlitzl dem anerkannt besten System der Gasverb von Wobbe und Schäffer und W waren zahlreiche Exemplare vorhanden ganze Kochherde, so von Wehle in D Isler in Winterthur etc. waren ausgest den wichtigsten dieser Apparate sollen über Gasverbrauch und Leistung anges das Publikum mit den Resultaten bel macht werden.

Marktbericht.

London. (Schwefelsaures Ammoniak.) Dem vorübergehenden Sinken der Preise unter 12 £ ist rasch eine Steigerung gefolgt und die Gas Light and Coke Company hält den Preis zu 12 £ 10 sh. pro Tonne. Die vom Continent gemeldeten Preise sind M. 240 pro Tonne loco Werk mit 1 % Disconto. Die Preise in Hull und London bewegen sich bis Mitte März zwischen 12 £ und 12 £ 10 sh. London war reichlich um 5 sh. gegen Hull höher.

Von deutschen Werken lauten die Nachrichten noch günstiger. Grössere Posten Salz, 24½ % Ammoniak garantirt wurden abgeschlossen, sofort lieferbar zu M. 25 pro 100 kg per Cassa mit 1½ % Sconto mit 1 % Taravergütung franco Gasanstalt.

Ueber den Markt in Chilisalpeter Magdeburger Zeitung von Mitte März a burg geschrieben: »In Chilisalpeter ma grosses Bedürfniss für Locowaare und Lieferung bemerkbar und da nur wenig gen hereinkamen, so liefen Preise sprun die Höhe; für einen grösseren Posten heute M. 12,25 für 100 Pfd. bewilligt wer im Vergleich der Notirung von 9,90 bi am Schlusse der vorhergehenden Woche waltige Steigerung. Herbst-Lieferung verändert M. 8,25 bis M. 8,35.«

Journal für Gasbeleuchtung und Wasserversorgung.

). 1887.

Inhalt.

Rundschau.

ch den vorläufigen Festsetzungen soll die XXVII. Jahresversammlung des hen Vereins von Gas- und Wasserfachmännern in der Woche vom 13. Juni inden. Wie im Vorjahre, so geht auch heuer die Generalversammlung der Berufs- schaft der Gas- und Wasserwerke der Vereinsversammlung voran. Seitens der Stadt g ist in entgegenkommenster Weise die Besichtigung der öffentlichen Bauten, Gas- sserwerke, Kanalisationsanlagen, sowie der hochinteressanten Zollanschlussbauten worden und verspricht der Besuch der Hamburger Versammlung ein äusserst r zu werden. In allernächster Zeit wird die offizielle Anzeige betreffs der Ver- ng an die Vereinsmitglieder ergehen und werden dieselben zur Anmeldung von Vor- nd Mittheilungen aufgefordert werden. Von einer Ausstellung von Gasapparaten etc. mal mit Rücksicht auf die örtlichen Verhältnisse vollständig abgesehen werden.

---

e Versammlung des englischen Vereins ist nach einem Circular des Secre- W. Bennett vorläufig auf dieselbe Zeit, nämlich den 14. Juni und die folgenden beraumt; da jedoch am 20. Juni das Regierungsjubiläum der Königin von England ht und wie bei allen solchen Anlässen die Illuminationen, speciell mit Gasflammen, z hervorragende Rolle spielen, so ist eine Verschiebung der Versammlungstage nicht cheinlich.

---

f Einladung des Deutschen Vereins von Gas- und Wasserfachmännern fand am zu Berlin im Hôtel Kaiserhof eine Versammlung von Ammoniakinteres- statt, an welcher namentlich die Vertreter der Destillationscokereien sehr zahlreich heiligten. Der Verlauf der Verhandlungen war folgender:

Der Vorsitzende des Vereins, Herr A. Hegener, Köln, eröffnete die Vers
indem er an die in Eisenach gepflogenen Verhandlungen anknüpfte (d. Journ. 188
von den seither geschehenen Schritten Mittheilung machte und auf die mit der E
bekannt gegebenen Schriftstücke: Eingabe des Vorstandes an den kgl. preuss. L
schaftsminister Dr. Lucius und dessen Antwort hinwies. Hiernach sei bereits
führung von ausgedehnten Versuchen über Ammoniakdüngung bei den landwi
lichen Stationen in Preussen angeregt. Im Sinne der Eingabe des Vereins sei es se
Herrn Ministers als wünschenswerth und für die Sache förderlich bezeichnet word
diese Versuche auch materiell unterstützt würden. Es handle sich deshalb bei den
Berathungen hauptsächlich um die Gewinnung von Geldmitteln. Ueber die
erforderlichen Summe, sowie über die weitere Art des Vorgehens seien im Vorst
in der Commission Berathungen gepflogen worden und habe der Generalsecretär de
im Auftrage des Vorstandes weitere Informationen im Landwirthschaftsministerium
Der Generalsecretär, Herr Dr. Bunte, München, berichtet, dass nach den ihm ge
Aufschlüssen der Vorschlag des Vorstandes: auf 3 Jahre je M. 5000, zusammen M.
die Versuche auszusetzen, günstig aufgenommen und diese Summe für hinreichend
worden sei, um sowohl einzelne Versuchsstationen bei Durchführung der Versuche
zu unterstützen, als auch Belohnungen für Versuchsansteller, welche sich mit b
Eifer und Erfolg dieser Angelegenheiten widmen, auszusetzen. Für den Erfolg so
suche sei es von grösster Wichtigkeit, dass man sich über einen gemeinsamen Ve
einige, damit principielle Gegensätze in den Versuchsmethoden von vornherein ausg
werden; es sei deshalb bei der Zusammensetzung des Preisgerichtes bzw. de
ständigen-Commission, zu deren Berufung der Herr Minister sich bereit erklär
Rücksicht zu nehmen, dass die verschiedenen in Deutschland vertretenen Richtunge
culturchemischen Forschung vertreten sind und dass auch die ausserpreussischen,
landwirthschaftlichen Stationen zur Betheiligung an den Versuchen herangezoge
An diese Darlegungen knüpft der Vorsitzende, Herr A. Hegener, die Mittheil
nach dem Vorschlag des Vereinsvorstandes von der Bildung eines besonderen Amm
essenten-Vereins abzusehen sei und dass der Deutsche Verein von Gas- und W
männern auch ferner die Leitung der Angelegenheit in der Hand behalten solle.
Anfrage des Herrn Bergrath Issmer (Waldenburg) erklärt der Vorsitzende, da
Verein bereits bestehende Commission für Ammoniakverwerthung das Recht der
besitze und darauf bedacht sein werde, dass die verschiedenen Gruppen von In
darin vertreten sein werden. Die Versammlung erklärt sich damit einverstanden

Bezüglich der Höhe der Summe bemerkt Herr Hüssener (Gelsenkirchen),
seinen Berechnungen die vom Vorstande vorgeschlagene Summe nicht ausreiche u
Mittel aufzubringen sein werden. Demgegenüber bittet der Vorsitzende bei
schlagenen Summe, welche nach der Erklärung von berufenster Seite als ausre
zeichnet sei, vorläufig stehen zu bleiben und sich darüber schlüssig zu machen,
Summe aufgebracht werden solle. Der Vorstand schlage vor, den Beitrag de
Werke nach der Menge der jährlich destillirten Kohlen zu bemessen. Im Anschl
gibt der Generalsecretär bekannt, dass die im Vereine vertretenen deutschen Gas
die Destillationscokereien eine Production von rund 350 Millionen Cubikmeter G
besitzen, was etwa 1,2 Millionen Tonnen destillirter Kohle entspricht. Wenn
nommen werden müsse, dass ein Theil der Anstalten, welche aus den ammon
Producten keinen Nutzen ziehen, sich nicht an der Umlage betheiligen, so würd
bedarf schon reichlich gedeckt sein, wenn die Hälfte jährlich 1 Pf. pro Tonne
Kohle beisteuere. Eine Zusammenstellung aus der in der Präsenzliste gemacht
zeigt, dass die Theilnehmer an der Versammlung Werke vertreten, in denen
rund 1,2 Millionen Tonnen Kohle jährlich destillirt wird, davon treffen 577 0
Destillationscokereien. Obgleich hiernach voraussichtlich schon durch eine gu

forderliche Summe gewonnen werden dürfte, empfiehlt der Vorsitzende, den Satz ro Tonne destillirter Kohle vorläufig festzuhalten, und wird dieser Vorschlag aus mlung unterstützt. Es wird sodann einstimmig folgender Antrag von der Ver- angenommen:

Versammlung beauftragt den Vorstand des Deutschen Vereins von Gas- und männern für die nächsten drei Jahre von den betheiligten Werken für jede Tonne Kohle bis zu 1 Pf. jährlich zu erbitten und die erhaltene Summe nach Maassgabe nisses zum Zwecke der besseren Verwerthung der Ammoniaksalze zu verwenden.«

Dr. Teucher (Dresden) macht darauf aufmerksam, dass nach seiner Kenntniss nisse die kgl. sächsische Regierung ebenfalls gerne bereit sei, in gleicher Weise l. preussische, die landwirthschaftlichen Stationen zu Versuchen anzuregen, und m, ob es nicht zweckmässig sei, dass der Verein sich an die kgl. sächsische und ierungen in dieser Angelegenheit wende. Der Vorsitzende theilt mit, dass diese falls schon erwogen worden sei, und dass es für zweckmässiger befunden wurde, n Schritte in dieser Richtung der von dem Herrn Minister zu berufenden Com- welcher unser Verein ebenfalls vertreten sein werde, zu überlassen.

Herren Kümmel (Altona) und Schulz (Bochum), machen darauf aufmerksam, es sein würde, zuverlässige Nachrichten über die Marktlage und die Preise für res Ammoniak unter den Interessenten zu verbreiten; sie sprechen den Wunsch ie Commission sich speciell mit dieser Frage weiter beschäftige. Herr Klönne macht auf den in England bestehenden Verein von Ammoniakinteressenten auf- nd empfiehlt, eine Vereinigung mit demselben anzustreben. Von den Herren und Hüssener wird ein directer Anschluss für nicht zweckmässig gehalten. er Vorsitzende erklärt, dass die Commission die oben gegebenen Anregungen Informationen über Marktlage und Preise im Auge behalten werde und ein trag nicht vorliegt, wird die Sitzung geschlossen.

Mittelrheinischer Gasindustrieverein.

Bericht über die XXIV. Versammlung zu Karlsruhe

abgehalten am 12. und 13. September 1886.

m 11. September, es war an einem Samstag, in den Abendstunden Gelegenheit länzenden Räume der »Ausstellung für Handwerkstechnik und Hauswirthschaft« e zu durchwandeln, dem musste das besonders rührige Treiben der Aussteller, mit dem regen Interesse, das einzelne Beschauergruppen dem im reichsten tenen darbrachten, auffallen, und wer in der von den Gaswerken Karlsruhe, und Freiburg errichteten Abtheilung für Gasapparate das fröhliche Treiben der nden Besucher, deren eifriges Debattiren über Zweck und Werth der ausgestellten , hier freudiges Händedrücken, dort ernstes Nachsinnen und eifriges Studium konnte, dem musste sich die Ueberzeugung aufdrängen, dass »etwas Besonderes

r herrlichen, mit Blumen, Fahnen und Emblemen reich decorirten, durch präch- brunnen belebten Rotunde des Festplatzes stand geschrieben auf langer Tafel, er tausend sprechenden Zeugen deutschen Industriefleisses, das anheimelnde telrheinischer Gasindustrieverein«. Die Gasingenieure vom Mittelrhein waren da! lass sie da waren, nicht bloss um »Fach zu simpeln«, sondern auch um die und den deutschen Trunk zu pflegen, konnten die verehrlichen Besucher der gar bald bemerken, denn kaum erklangen die ersten Töne der vorzüglichen lle und kaum erstrahlten die weiten Hallen zufolge edlen Wettstreits der elek-

trischen Bogenlampen und der Riesen- und Intensiv-Gasbrenner in tagheller Beleuchtung so schaarten sich die »Mittelrheinischen« von nah und fern nach herzlicher Begrüssung zusammen, um nach Jahresfrist wieder einmal mitsammen fröhlich und guter Dinge zu sein. Muntere Gespräche würzten die Unterhaltung, Allerlei wurde verhandelt, gesprochen von vergangenen und kommenden Tagen, nur Eins blieb lange unerwähnt — das Nachhausegehen.

Trotz all der Anstrengung des vorhergehenden Tages und trotz des zum Spazierengehen einladenden herrlichen Wetters, fanden sich die Theilnehmer, Mitglieder und Gäste Sonntag den 12. September morgens munter, vollzählig und rechtzeitig im Sitzungssaale, dem Nebensaale der städtischen Festhalle, ein, um den geselligen, Stunden ernster Berathung und fachlichen Gedankenaustausches folgen zu lassen.

Der erste Vorsitzende, Herr Eitner (Heidelberg) eröffnet um 9 Uhr in Gegenwart von 46 Personen die Sitzung, indem er Mitglieder und Gäste herzlich willkommen heisst.

Herr Reichard (Karlsruhe) begrüsst die Versammlung namens des Stadtrathes und namens der städtischen Gascommission und gibt seiner Freude darüber Ausdruck, dass den Fachgenossen Gelegenheit geboten wurde, die »Ausstellung für Handwerkstechnik und Hauswirthschaft« und besonders die seitens der Gaswerke Karlsruhe, Mannheim und Freiburg ausgestellten Gasapparate eingehend in Augenschein zu nehmen.

Der Vorsitzende dankt in warmen Worten im Namen des Vereins für die denselben gewordene herzliche Aufnahme.

Es folgt die Wahl der Schriftführer. Vorgeschlagen und gewählt werden die Herren Hase (Baden-Baden) und Werner (Ludwigsburg).

Der Vorsitzende erstattet zunächst einen kurzen Bericht über seine Geschäftsführung und die Gestaltung der Vereinsverhältnisse im abgelaufenen Vereinsjahre, dem wir Folgendes entnehmen:

Meine Herren! Ich werde mich so kurz als möglich fassen, und kann dies um so mehr als Vorgänge von besonderer Wichtigkeit, die auf den Verein Bezug haben, sich nicht ereignet haben. Verschiedene Umstände, welche abzuwenden Ihr Vorstand nicht in der Lage war, haben die Versendung des Berichts über die vorjährige Versammlung länger verzögert als wünschenswerth erschien. Doch hat Ihnen sicher der Bericht selbst, für dessen sorgsame und fleissige Ausarbeitung unserem vorjährigen Schriftführer, Herrn Lux, unser herzlichster Dank gebührt, reichliche Entschädigung für die etwas verspätete Zusendung geboten. Leider fehlt Herr Lux, der dem Verein durch mich herzliche Grüsse übermitteln lässt, Krankheit halber heute in unserer Mitte; Sie vereinigen sich gewiss gerne mit mir in dem aufrichtigen Wunsche, dass sein Unwohlsein ein schnell vorübergehendes sein und er uns seine bewährte Kraft künftig wieder zur Verfügung stellen möge.

Wie Sie sich erinnern werden, meine Herren, hatten Sie mich 1884 auf der Versammlung in Kaiserslautern beauftragt, bei der Redaction des Journals für Gasbeleuchtung und Wasserversorgung den Antrag zu stellen, dass thunlichst bald ein Generalregister für die Jahrgänge 1874—1884 d. Journ. hergestellt und den Abonnenten zugänglich gemacht werde. Ich freue mich nun, Ihnen mittheilen zu können, dass, wie Herr Dr. Bunte unter 11. Januar 1886 mir schreibt, die Herstellung des Generalregisters d. Journ. in Angriff genommen ist und der vom mittelrheinischen Gas-Industrieverein ausgesprochene Wunsch also hoffentlich bald erfüllt werden wird.

Unterm 18. Januar d. J. ging mir vom Generalsecretär des Hauptvereins, Herrn Bunte, ein Schreiben zu, durch welches derselbe mich, als derzeitigen Vorsitzenden unseres Vereins, ersuchte, die Frage betreffs Cokeverwerthung und Cokezerkleinerung, welche der Hauptverein angeregt hatte, im Bezirke des mittelrheinischen Vereins zu behandeln, den erforderlichen Fragebogen an sämmtliche Gaswerke des Bezirks zu versenden, die Antworten zu sammeln und zu sichten und über das gewonnene Resultat zu berichten. Diesem Ansinnen vermochte ich mit Rücksicht auf die vielen Berufsgeschäfte, welche mir das Fr

r 1886 anlässlich des Heidelberger Universitäts-Jubiläums brachte, leider nicht zu ent-
chen. Sie wissen Alle, dass Herr Reichard (Karlsruhe) so liebenswürdig war, für
h einzutreten und wissen ferner auch, dass er seine Aufgabe in dankenswerthester Weise
ist hat.

Was den Stand unserer Vereinskasse anlangt, so habe ich Ihnen Folgendes mitzutheilen:

A. Einnahmen.

1. An Mitgliederbeiträgen und Aufnahmegeldern	M. 205,80
2. An Erlös für verkaufte Separatabzüge des Berichtes über die Saargemünder Versammlung	» 23,20
3. Rückzahlung der Sparkasse Heidelberg	» 60,—
4. Saldo der vorjährigen Rechnung	» 5,97
Sa.	M. 294,97

B. Ausgaben.

1. Für die Saargemünder Versammlung	M. 68,50
2. Vergütung von Reisekosten	» 16,—
3. Jahresbeitrag zum Hauptverein	» 15,20
4. Herstellung der Separatabzüge des Berichts über die Saargemünder Versammlung	» 38,—
5. Drucksachen überhaupt	» 21,20
6. Porti, Bestellgebühren etc.	» 39,74
7. Einzahlung bei der Sparkasse Heidelberg	» 80,—
Sa.	M. 278,64

Es erübrigt also ein baarer, auf neue Rechnung vorzutragender Kassenbestand von
6,33.

der Sparkasse in Heidelberg hatten wir am Beginn des heute ablaufenden Vereinsjahres ein Guthaben von . . . M. 260,—
zu die sub Ziffer 7 der Ausgaben erwähnte Einzahlung von . . . » 80,—
e die Zinsen pro 1885 mit . . . » 10,56
ergibt in Sa. M. 350,56
von geht ab die unter Ziffer 3 der Einnahmen bemerkte Rückzahlung von M. 60,—
lass das Restguthaben bei der Sparkasse in Heidelberg heute beträgt . . » 290,56
diesem Guthaben tritt noch der Kassenrest dieses Jahres mit . . . » 16,33
lass das Vermögen des Vereins sich heute beläuft auf . . . » 306,89

Am Ende des Vorjahres betrug es M. 265,97, mithin in diesem Jahre mehr M. 40,92.

Laut Mitgliederverzeichniss, welches Ihnen gleichzeitig mit dem Bericht über die vor-
ge Versammlung zugegangen ist, zählte der Verein im Anfang des Vereinsjahres 82 Mit-
der. Leider haben wir wieder eines davon, Herrn Friedrich Appenzeller, Gaswerks-
walter in Reutlingen, durch den Tod verloren. Der Verewigte gehörte unserem Verein
kurze Zeit an, seine Aufnahme in denselben erfolgte im Jahre 1884 auf der Versamm-
g in Kaiserslautern und war es ihm nicht vergönnt, eine unserer Versammlungen zu
uchen.

Ausgeschieden ist aus dem Verein der erst im Vorjahre in denselben aufgenommene
r Ingenieur Schaller, welcher damals die Gasapparate- und Maschinen-Fabrik Bocken-
vertrat; an seine Stelle bittet der Inhaber der Firma Herr Albert Pintsch treten zu
welcher Bitte Sie, wie ich wohl annehmen darf, gerne entsprechen werden.

Neue Anmeldungen liegen bis zur Stunde vor neun, so dass der Verein, wenn Sie
keinen der Aspiranten Einwendungen zu machen haben, mit 90 Mitgliedern in das
reinsjahr eintreten würde.

Lassen Sie mich diese kurzen geschäftlichen Mittheilungen mit dem Ausdrucke d Hoffnung schliessen, dass das stetige Anwachsen der Mitgliederzahl unseres Vereins a Beweis seiner inneren Lebenskraft und ein Zeichen dafür sein möge, dass wir mit uns Bestrebungen und wie wir sie bethätigen uns auf dem rechten Wege befinden.

Im Anschluss hieran übermittelt der Vorsitzende dem Verein Grüsse von den Her Croissant (Germersheim), Guembel (Ludwigshafen a/Rh.) und Dr. Heintz (Saarau).

Es erfolgt weiter behufs Prüfung der Rechnungsablage die Wahl von zwei Kass revisoren. Vorgeschlagen werden die Herren Kugler (Offenbach a/M.), Viehoff (Sa gemünd) und Hütt (Schwäb. Hall). Herr Kugler lehnt ab, die beiden letztgenann Herren nehmen die Wahl an.

Zu Punkt 3 der Tagesordnung: Abstimmung über die Aufnahme neu gemeldeter Mitglieder, gibt der Vorsitzende die Namen derselben bekannt. sind dies die Herren: 1. Blum, Director der Berlin-Anhaltischen Maschinenbau-Acti gesellschaft, Berlin. — 2. Eisele, Ingenieur am städtischen Gaswerk Karlsruhe, daselbst 3. M. Gliemann, von der Firma Riedel & Balz, Asselheim bei Grünstadt. — 4. W. Gu Ingenieur, Neustadt a/H. — 5. Dr. Heintz, Director der Chamottefabrik Saarau, daselbst 6. Firma Johann Kersten & Ressel, Berlin. — 7. Th. Küllmer, Director der G beleuchtungsgesellschaft Höchst a/Main, daselbst. — 8. G. Martin von der Firma Marti Pagenstecher, Mülheim a/R. — 9. Merz, Ingenieur am städtischen Gaswerk Karlsru daselbst.

Die Aufnahme derselben wird einstimmig beschlossen.

Uebergehend zu Punkt 4 der Tagesordnung: Wahl des Vorortes für d XXV. Jahresversammlung, bemerkt Herr Eitner (Heidelberg): Wir sind hier h angeblich zur XXIV. Jahresversammlung unseres Vereins zusammengekommen, würden de nach also im übernächsten Jahre das fünfundzwanzigjährige Bestehen unseres Bunde feiern haben. Von dem Bestreben geleitet, schon jetzt der Vorgeschichte des Vereins etw näher zu treten, suchte ich, da unsere Vereinsacten leider überaus dürftig und lückenh sind, auch im Journal für Gasbeleuchtung und Wasserversorgung nach Lebenszeichen uns Vereins, in der Hoffnung, dass sich diese mit den Aufzeichnungen in den Acten ergän und zum vollen, lückenlosen Bilde fügen möchten. Da stiess ich nun im Jahrgang 1 d. Journ. Seite 626 auf eine Begrüssungsansprache des verewigten Collegen Ilgen, wel derselbe in genanntem Jahre gelegentlich der Eröffnung der Vereinsversammlung in Ludw hafen an die Mitglieder des Vereins — damals im Ganzen 26 an der Zahl — gerichtet h

Manche von Ihnen werden diesen Verhandlungen angewohnt haben und sich dersel vielleicht noch entsinnen; ich erwähne nur beiläufig, dass die Herren Beyer (Mannhe Haas (Mainz), Kölwel (Zweibrücken), Scholl (Heidelberg) gelegentlich der in R stehenden Versammlung in den Verein aufgenommen wurden und also vermuthlich a anwesend waren.

In der erwähnten Ansprache des verewigten Collegen Ilgen findet sich nun folgen Passus:

> »Unser kleiner Verein, der Verein pfälzischer Gasfachmänner, welcher auf A regung des Gasingenieurs und Maschinenfabrikanten Herrn Karl König in Sp am 15. Mai 1864 zu Neustadt a/H. gegründet wurde und der heute seine XII. V sammlung abhält, kann ohne Selbstüberschätzung von sich sagen, dass er in d wenigen Jahren seines Bestehens schon Nützliches geleistet hat«.

Meine Herren! Darnach ist unser Verein heuer nicht 23, sondern erst 22 Jal und wir sind heute hier zwar zur XXIV. Versammlung, nicht aber zur XXIV. versammlung vereint. Wie nämlich meine weiteren Nachforschungen in den Acten e hat gleich im ersten Jahre nach der am 15. Mai 1864 erfolgten Constituirung des pfä Gasfachmännervereins am 17. Juli zu Kaiserslautern eine zweite Versammlung stattg

unter dem Vorsitz des Collegen Hoffmann über die Abfassung einer Broschüre wurde, betreffend »Belehrung für Gasconsumenten über den zweckmässigen Ge- s Gases« etc. Diese zweite, im Jahre 1864 stattgefundene Versammlung, schiebt n sonst regelmässigen Turnus der Jahresversammlungen ein und bewirkt, dass nach vollendetem XXII. Lebensjahr des Vereins dessen XXIV. Versammlung

abe mich für verpflichtet erachtet, Ihnen diese Mittheilung zu machen, weil vielfach t verbreitet war, unser Verein beginge im nächsten Jahre die Feier seines ein- lertjährigen Bestehens, und weil anlässlich dieser Meinung Stimmen laut geworden üsse aus diesem Grunde als Vorort der 1887er Versammlung Neustadt a/H., wo des Vereins stand, gewählt werden. — Wenn dieser ansprechenden Idee Folge erden soll, so dürfen wir erst im Jahre 1889 unsere Versammlung — dann die zur Viertel-Säcularfeier in Neustadt abhalten.

dem seitens des Herrn Guth (Neustadt a/H.) die Auslassungen des Herrn Vor- stätigt worden und nirgends ein Widerspruch bemerkbar wird, empfiehlt der Vor- ezüglich der Wahl des Vororts für die nächstjährige Versammlung ohne Rücksicht ier des 25jährigen Jubiläums in die Discussion einzutreten.

erden zustimmend vorgeschlagen: Ludwigsburg, Darmstadt, Mannheim, Mainz.

Werner (Ludwigsburg) hält Ludwigsburg nicht für geeignet und glaubt, weil zu nahe bei Stuttgart liege und keine besonderen Schönheiten aufzuweisen habe, Zersplitterung der Theilnehmer eintreten werde.

Viehoff (Saargemünd) unterstützt Darmstadt und betont, dass obwohl Herr h (Darmstadt) nicht anwesend sei, Darmstadt doch gewählt werden könne.

Horn (Stuttgart) befürwortet Ludwigsburg. Ludwigsburg wird vielfach unter- schliesslich gewählt.

Werner (Ludwigsburg) bittet die Anwesenden, ihn wegen der anfangs ver- pposition nicht misszuverstehen und ja nicht zu glauben, dass er persönlich Wahl von Ludwigsburg eingenommen sei; er gibt die Versicherung, dass Ludwigs- aufbieten werde, um den zu erwartenden willkommenen Gästen den Aufenthalt m als möglich zu machen.

Guth (Neustadt a/H.) verwahrt sich gegen die Annahme, er wolle persönlich Ludwigsburg; er habe dagegen gestimmt, weil ihm dieser Ort zu weit ab-

ird zur Wahl des Vorstandes für das Vereinsjahr 1886/87 geschritten.

itend erklärt Herr Eitner (Heidelberg), dass er gerne auf ein Jahr das Amt des en niederlegen würde, da er in Folge anstrengender und aussergewöhnlicher häfte in letzter Zeit mit grossen Schwierigkeiten habe kämpfen müssen, um seinen ngen als Vorstand nachkommen zu können.

Guth (Neustadt a/H.) will es beim Alten gelassen wissen und bittet Herrn uszuharren.

Franke (Saarlouis) stimmt dem Vorredner bei und meint, dass Herrn Eitner s Vorsitzenden in Zukunft leichter fallen werde, nachdem er die hauptsächlichsten inter sich habe.

Vorschläge der Herren Guth und Franke werden lebhaft und allseitig unterstützt, t sich Herr Eitner nunmehr dankend bereit, die Wiederwahl zum ersten Vor- des Vereins auf ein weiteres Jahr anzunehmen.

zweiten Vorsitzenden wird Herr Beyer (Mannheim) gleichfalls einstimmig wieder

Punkt 5 der Tagesordnung ergreift Herr Reichard (Karlsruhe) das Wort und gemeinen Umrissen ein anregendes Bild der

Ausstellung für Handwerkstechnik und Hauswirthschaft zu Karlsruhe unter besonderer Berücksichtigung der von den Gaswerken Karlsruhe, Mannheim und Freiburg ausgestellten Gas-, Koch-, Heiz- und Beleuchtungs-Apparate.

Herr Reichard hebt zuerst den reichen Inhalt der Ausstellung an Kleinmotoren hervor, dieselbe zählt 26 Aussteller mit 32 Motoren: 6 Wasser-, 12 Dampf-, 13 Gasmotoren, 1 Benzinmotor. Gasmotoren haben die Fabriken in Deutz, Benz & Cie. in Mannheim, Gasmotorenfabrik Mannheim, Gebr. Körting in Hannover, Buss, Sombart & Cie. in Magdeburg und die Maschinenbau-Gesellschaft München ausgestellt, theilweise in verschiedenen Constructionen.

Einen bleibenden Werth wird dieser Theil der Ausstellung dadurch erhalten, dass eine von der badischen Regierung eingesetzte Commission von Sachverständigen die grössere Zahl der ausgestellten Motoren auf ihre Leistungsfähigkeit und auf den zur Erzeugung der Kraft erforderlichen Aufwand, Gleichmässigkeit des Ganges etc. prüfen wird. Für den Gasfachmann bietet auch die Ausstellung in Werkzeugen, Werkzeugmaschinen, Hebwerken, Waagen etc. Interessantes.

Die Collectivausstellung der Gaswerke Karlsruhe, Mannheim und Freiburg über deren Organisation schon im Journal für Gasbeleuchtung und Wasserversorgung berichtet worden, ist wohl der Zahl der Ausstellungsgegenstände nach die bis jetzt reichhaltigste derartige Veranstaltung in Deutschland. Sie bietet dadurch besonderes Interesse, dass namentlich auch ausländische Constructionen, insbesondere aus England, in grösserer Zahl dabei vertreten sind. Der billige Gaspreis in England befördert die Verwendung des Gases und damit auch die Fabrikation von Gas-Apparaten sowohl der Masse als der Mannigfaltigkeit der Constructionen nach in viel höherem Maasse als bei uns. Der hohe Gasconsum, der in manchen englischen Städten 130 cbm pro Kopf der Bevölkerung beträgt, während bei uns die meisten Städte kaum 50 cbm erreichen, ist wohl das Resultat der vielseitigen Verwendung des Gases.

Der Gesammtwerth der hier ausgestellten Gegenstände beläuft sich auf ca. M. 10[illegible] davon entfallen auf Gasöfen, Kamine etc., welche in 41 verschiedenen Ausführungen vertreten sind, M. 2500 und auf 37 Gaskochherde, Back- und Kochöfen M. 7600. Unter den einfachen Kochapparaten sind 26 verschiedene Constructionen vertreten, welche meist noch in Grösse und Ausstattung variirt sind.

Ebenso sind auch die Apparate für besondere häusliche Zwecke, wie Bügelapparate, Kaffeeröster, Badeöfen, Momentanwasserheizapparate in verschiedenen Constructionen ausgestellt, für gewerbliche Zwecke Bügelapparate, Löthöfen und Löthkolben, Gebläse etc. Eine nur flüchtige Beschreibung der Apparate zu geben, würde zu weit führen, auch ein Urtheil über die Vorzüge und Mängel der einzelnen Ausstellungsgegenstände zu fällen, ist, namentlich so lange keine eingehende Prüfung über Wirkung und Gasverbrauch stattgefunden, nicht wohl möglich, nur einzelne kurze Bemerkungen darüber mögen gestattet sein, die sich solche nach einer kurzen und oberflächlichen Beobachtung machen lassen.

Die zur Zimmerheizung bestimmten Apparate, Oefen und Kamineinsätze lassen in zahlreichen englischen Constructionen hauptsächlich die strahlende Wärme zur Wirkung kommen, anschliessend an den in England heimischen Gebrauch der Kamine. Die Verwendung des Asbestes in Fasern oder in Kohlenstücke nachahmenden Klumpen gebe den Feuerungen ein sehr behagliches freundliches Aussehen. Die Wärmeausnutzung kann durch Schaffung grösserer Berührungsflächen für die abziehenden Verbrennungsproducte noch verbessert werden. Bemerkenswerth ist, dass da, wo nicht Asbest verwendet wird, meistens Leuchtflammen Anwendung finden. Die Benutzung der Leuchtflammen dürfte überhaupt bei allen Gasofen-Constructionen den Vorzug verdienen, da ihr calorischer Effect nicht geringer ist und dieselben auch unter ungünstigen Zugverhältnissen eine gute Verbrennung ergeben, was bei entleuchteten Flammen nicht immer der Fall ist. Auf bequeme und sichere Anzündung ist ebenfalls Werth zu legen.

bei etwas ungeschicktem Anzünden in manchen Gasöfen entstehenden kleinen nen schrecken manche Leute vor der Verwendung zurück. Es verdient deshalb truction mit aus dem Ofen hervordrehbarem Brenner wohl Beachtung. Was die che Seite betrifft, so dürfen die Gasöfen auch in ihren besten Constructionen s bei den mittleren Gaspreisen von 18—20 Pf. hauptsächlich nur dort mit Coke lenfeuerung erfolgreich concurriren können, wo ein Raum nur während weniger im Tag zu heizen ist, oder in solchen Räumen, welche nur geringer Nachhülfe in ung bedürfen.

Gasherde der Ausstellung lassen je nach ihrer Herkunft die landesübliche Kochennen, die französischen Herde enthalten den Bratspiess, die englischen und ameri- grosse Braträume für Rostbraten. Bemerkenswerth ist, dass die englischen Firmen ack- und Braträume meistens leuchtende Flammen verwenden. Auch besondere e über den Herden werden von diesen häufig angewendet. Nicht ohne Beachtung h die Lackirung der Herde und Oefen bleiben. Einzelne Herde erhielten durch en des Lackes schon nach kurzer Verwendung ein garstiges Aussehen.

auf der Ausstellung vorhandenen Kochherde Brat- und Backöfen der General and Lighting App. Co. (Leoni) London sind theilweise für ganz grossen Bedarf be- Nach den Zeugnissen dieser und anderer englischer Firmen hat der ausschliessliche des Gases in den Küchen grosser Spitäler, Unterrichtsanstalten, Clubhäuser, Hotels se Verbreitung gefunden. Für eine allgemeine Einführung der Gasfeuerung in die Haushaltungsküchen wird aber ein grösserer Anschluss an die bisher übliche Herde erforderlich werden.

neueren Constructionen, welche dieses Ziel erstreben, wie die von Isler in Winter- en hauptsächlich an den hohen Preisen. Die Ausstellung zeigt sauber ausgeführte gleicher Grösse für Kohlenfeuerung, welche nur den dritten Theil kosten.

e reiche Auswahl zeigen die gewöhnlichen einfachen Kochapparate; die in grosser andenen französischen Apparate sind ausschliesslich mit gelochten Ringbrennern die englischen Apparate aber zeigen die mannigfachsten Constructionen; bei einem selben war man bestrebt, durch seitliche Gasausströmungsöffnungen und Ueber- n derselben die Verunreinigung durch überlaufende Flüssigkeiten zu verhüten.

zelne Apparate haben, um die Ausstrahlung der Hitze nach unten zu mindern, be- Reflectorplatten unter den Brennern.

französischen Apparate sowohl, wie die meisten der englischen Apparate zeichnen h ausserordentliche Billigkeit aus, die kleinen Nummern schwanken von M. 1 bis $1^1/_2$. des sparsamen Gasverbrauchs werden nach den bis jetzt angestellten Versuchen ns erzeugten neueren Apparate weder von den französischen noch von den eng- pparaten übertroffen. Die grössere Zahl der ausländischen Apparate verbrauchen $^0/_0$ mehr Gas, um den gleichen Effect zu erzielen.

den zahlreich ausgestellten Beleuchtungsapparaten sind mit wenigen Ausnahmen ren Systeme vertreten. Unter den verschiedenen Constructionen von Siemens sei auf den Regenerativ-Gasfreibrenner aufmerksam gemacht, welcher in einer Schau- euchtung angebracht ist, dabei sehr günstig wirkt und gegenüber den Wenham- er-Lampen den Vorzug besitzt, keiner Glasglocke zu bedürfen.

er den verschiedenen Lampenconstructionen von Sugg in London sei besonders auf artie-Lampe aufmerksam gemacht, die kleineren Nummern brauchen nur 56 bis 58 l geben eine Leuchtkraft von etwa 10 Kerzen.

liesslich sei noch auf die Gesammtbeleuchtung der Ausstellungshalle hingewiesen, be Gelegenheit bietet, die Wirkung der Gasbeuchtung gegenüber der elektrischen ung zu beurteilen, indem ein Flügel und der Mittelbau elektrisch mit 12 Bogen- dagegen der andere Flügel durch Gas mit 3 Siemens-Brennern No. 000 und einer u kleinen Flammenbouquets gruppirter offener Flammen beleuchtet wird. An

Helligkeit dürfte der mit Gasbeleuchtung versehene Flügel nicht hinter dem elektrisch leuchteten zurückstehen, während in decorativer Wirkung und durch lebhafteren warm Farbenton ersterer sicher den Vorzug verdient.

Am Schlusse seines interessanten Vortrages erklärt sich Herr Reichard zu weit Auskunft gern bereit und bemerkt, dass er beabsichtige, noch eingehende Versuche einem grösseren Theil der Ausstellungsgegenstände anzustellen und das Resultat dersel seinerzeit im Journal für Gasbeleuchtung und Wasserversorgung zu veröffentlichen.

Der Vorsitzende dankt Herrn Reichard namens der Versammlung, bemerkt dass seine Ausführungen wesentlich zum besseren Verständniss der ausgestellten Gegenst unseres Faches beitragen werden.

(Fortsetzung folgt.)

Ueber Versuche mit Gasmessern.

Vortrag, gehalten auf der XXVI. Jahresversammlung des Deutschen Vereins von Gas- und Wa Fachmännern zu Eisenach von Regierungsrath Dr. Loewenherz in Berlin.

Discussion.

Herr Hegener (Köln). Meine Herren! Auch ich zolle von ganzem Herzen der Nor aichungscommission Dank dafür, wie Sie es jedenfalls Alle thun, dass sie überhaupt bei Behandlung dieser Frage mit uns in Verbindung getreten ist. Das darf mich aber n abhalten, und ich glaube auch nicht, dass es im Sinne der Normalaichungscommission w wenn ich mich davon abhalten liesse, meine gegentheilige Anschauung hier offen au sprechen.

Im vorigen Jahre, meine Herren, waren wir leider nicht in der Lage, auf das Mater welches uns der geehrte Herr Vorredner in so ausgiebiger Weise mit vielen Zahlen deren Nutzanwendung gegeben hat, zu antworten. Auf eine Materie, deren Umfang deren ganze Disposition u. s. w. Jemanden nicht bekannt ist, kann man nicht direct worten, ohne oberflächlich zu erscheinen. Wir haben aber inzwischen Musse gehabt, Material zu sichten, welches wir selber besitzen, und werden ja Gelegenheit nehmen dür dieses Material, wenn auch nicht in diesem Augenblick, ausführlich zu veröffentlich resp. es der Normalaichungscommission zur Disposition zu stellen. Im Uebrigen m ich nur einzelne Punkte von dem hervorheben, was der geehrte Herr Vorredner gesagt hat.

Zunächst scheint es mir nicht ganz richtig zu sein, dass nur die Gasmesserfabr als solche, als specielle resp. selbständige Geschäfte zu diesen Verhandlungen und verhandlungen zugezogen werden. Meine Herren, es gibt eine ganze Reihe von Gaswe die wenigstens ihre eigenen grösseren Reparaturwerkstätten haben, und die bei diesen Fr ebenso interessirt sind wie die Gasmesserfabriken. Vielleicht wird die Normalaichu commission die Güte haben zu erwägen, ob es nicht zweckmässig wäre, derartige Vorl auch an diese Werke zu stellen, damit auch sie in der Lage sind, sich zur richtigen zu äussern.

Auch bei den diesjährigen Verhandlungen ist mir aufgefallen, dass fortwährend b wird, dass die trockenen Gasmesser zu viel zeigen. Man berücksichtigt doch wohl auf andern Seite zu wenig, dass trockene und nasse Gasmesser sehr leicht, und zwar bedeutende Posten zu wenig zeigen, und wenn es sich darum handelt, Erfahrun Betriebe zu sammeln, muss man sich die Factoren, welche darauf einwirken, dass und nasse Gasmesser zu wenig zeigen, doch auch vergegenwärtigen. Es ist diese bedeutungsvoller, als ja das Resultat der anzustellenden vergleichenden Versuch wesentlichsten Weise dadurch beeinflusst, resp. schief gestellt werden könnte. Nel an, meine Herren, dass gegenwärtig das wirkliche Maass unserer Aichung dadurch f

dafür interessiren, mitzutheilen. Es gibt noch einen andern Factor, der im Betriebe Richtigzeigen der Gasmesser von der grössten Bedeutung ist, das ist das Gasquantum, umen, welches in einer gegebenen Zeit durch den Messer hindurchgeht. Meine wir wissen alle als erfahrene Praktiker, dass der Gasmesser unter Umständen für iten benutzt wird, für die er durchaus nicht bestimmt ist. Sie haben heute eine ge in einem Hause von 10 Flammen und für dieselbe einen Gasmesser von geeigneter nach drei Wochen kommt ein Geschäftsmann hinein, oder dies oder jenes, es treten Umstände ein; es werden 30 Flammen versorgt. Weil der Raum nicht passt oder aus der jenen Gründen, weil man es uns nicht sagt, weil wir es nicht erfahren, kann serer Gasmesser nicht aufgestellt werden, und nun sehen Sie sich die Differenzen an, us entstehen. Ich habe eine ganze Versuchsreihe darüber gemacht. Da kommen wir renzen bis zu — 8 %, lediglich veranlasst durch das zu grosse Volumen, welches jagt wird. So hoch ist das Minus für trockene Gasmesser, für nasse ist ebenfalls ein deutendes Minus in diesem Falle zu verzeichnen. Auch dafür habe ich das nöthige eventuell zur Disposition. Also, meine Herren, ich behaupte, dass die Veränder- die Sie durch die vergleichenden Versuche constatiren wollen, in der Weise, wie is jetzt vernommen habe, nicht richtig angegeben werden kann. Sie würden, wenn nassen Gasmesser unter sorgfältiger Beachtung aller Vorschriften, die da zu geben fstellen, doch eine Normale aufstellen, die keine Normale ist, denn ich glaube nicht, das nachher durchführen können, dass Sie auch das Gas mit derselben gleichmäs- mperatur durch diesen Normalmesser hindurchführen, und wenn Sie das nicht machen, Sie bei 10° C. Temperaturdifferenz — eine Differenz, die in der Praxis sehr leicht und überschritten wird — schon über das zulässige Maximum der Maassdifferenz Also ich möchte bitten — und das ist ja auch von dem Herrn Vorredner ange- —, dass diejenigen Herren, welche die kaiserliche Normalaichungscommission zu Versuchen mit heranziehen wird, in Bezug auf die Bearbeitung der ihnen selbst zu n Instructionen doch recht vorsichtig sein mögen, damit man nicht auf diese Weise falsche Lage kommt.

eine Herren, der Herr Vorredner hat uns in dankenswerther Offenheit gesagt, welche gen heute ungefähr in der Normalaichungscommission herrschen. Es ist schade, n nicht früher so offen gesprochen hat; es würde manches Unangenehme, vielleicht grosse Schaden vermieden worden sein. Wie die Sache heute liegt, nach den

digungen verknüpft ist. Man muss wohl berücksichtigen, dass es sich nicht bloss um den allerdings auch in einer ganz ungeheuren Weise erhöhten Tarif der Aichgebühren handelt, sondern um die gesammten Unkosten des Abnehmens, des Wiederaufstellens und muthmaasslich um eine regelmässige totale Reparatur. Denn, wer als Fabrikant einen Messer oder sonstige Apparate zurückbekommt, sieht ihn gewiss vollständig nach, und was damit verknüpft ist, wissen Sie. Wenn da Jemand sagt: ich habe nur ein paar Messer, so ist dem gegenüber doch — ganz abgesehen davon, dass es schliesslich auch für die kleinen Werke proportional dasselbe ist — an die grossen Werke mit 10000, ja, wie wir deren haben, mit 20000, 30000, 40000 Messern zu denken. Erwägen Sie, was es heisst, wenn da, ich will einmal sagen, in fünf Jahren oder vielleicht etwas mehr Zeit eine Nachaichung stattfinden soll. Ueber die Kosten werden die Herren sich ja auch ein Bild machen. Nach meiner Ueberzeugung werden sie ganz enorm sein, und da würde wohl die Normalaichungscommission die Güte haben, zu erwägen, ob es nicht angesichts dieser Sache angezeigt erscheint, nicht allein die getroffene Erhöhung des Tarifs fallen zu lassen, sondern unter das Maass der früher Bestandenen noch erheblich herunterzugehen. Meine Herren, ich lese Ihnen folgende Zahlen vor: Die Aichung der fünfflammigen trockenen Gasmesser kostete früher M. 2,95, heute M. 3,80, die der zehnflammigen früher M. 3,80, heute M. 5,50, die der zwanzigflammigen früher M. 5,50, heute M. 7,20, die der dreissigflammigen früher M. 7,20, heute M. 8,90 u. s. w. Ich will Sie ja nicht mit allem Material behelligen, das sind die couranten Dimensionen. Sie werden mir zugeben, dass die Erhöhungen sehr gross sind, und dass es gerade in Bezug auf die zu erwartende Nachaichung erst recht empfindlich für uns ist.

Meine Herren, der geehrte Herr Vorredner hat hier eine Sache berührt, welche wir gewiss mit dem vollen Ernst aufnehmen müssen, den wir als Männer, als Bürger und als Vertreter grosser Geschäfte, eventuell der Gemeinwesen, zu zeigen haben. Der Herr Vorredner hat uns auf das Strafgesetzbuch verwiesen. Nun, meine Herren, zunächst bin ich der Ansicht, dass gerade bei uns, und vielleicht in keinem Fache mehr, der Ernst in Auffassung der Berufspflichten und die bedächtige Ueberlegung so gross sind, dass wir nie etwas thun, was wir vom Standpunkt des Bürgers, des anständigen Mannes und des Vertreters eines Geschäfts nicht thun dürfen. Wir haben uns aber andererseits dabei zu überlegen, ob denn überhaupt eine derartige Bestimmung, weil sie einmal hier angezogen ist, auf eine solche Sache angewendet werden könnte. Ja, meine Herren, weswegen hat denn nicht die Behörde vorher selbst — denn sie konnte ja die Erfahrung haben — die Schritte gethan, welche es eventuell möglich machen, dass ein solcher unbeabsichtigter Verstoss gegen ein Gesetz vermieden würde? Glauben Sie denn, meine Herren, es gebe kein Mittel dafür? Es gibt ein sehr einfaches! Erweitere man doch die Aichgrenze! Meine Herren, glauben Sie, dass das nicht angeht? Ich will Ihnen Verhältnisse anführen, wo man zu andern Schritten gezwungen ist, z. B. in der Gemeinde Wien. Ich beziehe mich auf die statistischen Zusammenstellungen der Stadt München in Bezug auf die Wasserfrage: Der Magistrat war so freundlich, allen denjenigen Gemeindebehörden u. s. w., die ihm Material geschickt hatten, diese Statistik zuzusenden. Da steht von der Stadt Wien, dass die Wassermesser in Differenzfällen so berechnet werden, dass ein Plus von 10 % nicht zu einem Streite Anlass geben kann. Sie haben eine ganze Reihe anderer Angaben, 8, 7½ % u. s. w., unter 5 % keine einzige. Ich sage, bei einem so billigen Artikel wie das Leuchtgas es gegenwärtig ist, ist es in der That nicht so bedenklich, insbesondere aus dem Grunde, weil das was wir verkaufen, nicht das Volumen ist, sondern die Leuchtkraft, und das ist etwas was ich niemals durch den Gasmesser, er mag sein wie er will, bestimmen werde — wirkliche wesentliche Theil liegt in der Leuchtkraft und in dem Gaspreis. Wonach sich denn der Gaspreis gegenwärtig? Welches Interesse sollen wir Beamte, die wir keine liche Interessen dabei gar nicht kennen — denn wir bekommen keinen Groschen — ob wir uns in einer solchen Frage abmühen und uns sogar hie und da Zwistigkeiten Feindseligkeiten zuziehen — welches Interesse sollen wir wohl haben, dafür zu sorge

Jemand etwas mehr bezahlt. Nein, ich habe das Interesse, mich mit meinen Mitbürgern so gut zu stellen, dass ich mit Niemandem Streitigkeiten habe, und ich r das Interesse, so billig wie möglich das Gas liefern zu können, ohne jede Diffe- Wir wollen aber nur die Grenze der Möglichkeiten suchen, und die Möglichkeit liegt ir den nassen noch für den trockenen Gasmesser vor, ein absolut richtiges Maass zu nd wenn im Strafgesetzbuch gesagt ist, dass, wer unrichtiges Maass verwendet diese Strafe zu erleiden hat, so behaupte ich, dass der Gesetzgeber in dem Augenblick ht darüber klar gewesen ist, was richtiges Maass ist. Meine Herren, es gibt nichts Richtiges, es gibt kein absolut richtiges Maass. Die Grenzen der praktischen Mög- sind es auch hier, die wir einhalten müssen, und auf dem Gebiete, meine Herren, ch, würde eine Abänderung auch heute wohl noch möglich sein, wenn unsere he Behörde, die ja in so dankenswerther Weise uns entgegengekommen ist, in Er- nähme, ob nicht die mehr oder minder nur formellen Schwierigkeiten, die dadurch en sind, dass einem Apparat naturgemäss Schäden anhaften, zu beseitigen wären. absolut richtiges Maass können wir weder mit dem trockenen noch dem nassen rzielen, wir müssen Fehlergrenzen haben, so weit gegriffen, dass die praktische ng der Verwerthung dieser Messer möglich bleibt. Das soll uns nicht abhalten, erren, auch von unserem Standpunkt aus darauf Bedacht zu nehmen, möglichst ollkommnung dieser Constructionen beizutragen, wie wir zur Vervollkommnung lern Sachen auf unserm Fachgebiet unser bescheidenes Scherflein jeden Augenblick n möchten. (Lebhafter Beifall.)

rr J. Haymann (Nürnberg). Nachdem die Gasmesserprüfungsfrage so eingehend t, erübrigt nur, den Herren mitzutheilen, was in Nürnberg geschehen ist. Ich betone lich, dass ich gern die Hand dazu geboten habe, weil es bloss Vorversuche sein an nur probiren will, wie man die Versuche mit den Gasmessern anzustellen hat. magistratische Behörde hat die Güte gehabt, zu diesen Vorversuchen die Mittel ligen. Ich gestatte mir, Ihnen mitzutheilen, was die am 15. Mai a. c. in Nürn- ende Commission, bestehend aus den Herren kgl. bayer. Ministerialrath v. Nies, gsrath Dr. Loewenherz, Vertreter der kaiserl. Normalaichungscommission in Prof. Dr. Lommel, Mitglied der kgl. bayer. Normalaichungscommission in Mün- serem Generalsecretär Dr. Bunte und meiner Wenigkeit, beschlossen hat. Herr gsrath Dr. Loewenherz referirte namentlich den Herren von der kgl. bayer. scommission gegenüber über den Stand der Frage, und man verständigte sich nun bei den Vorversuchen folgende Punkte im Auge zu behalten: 1. Es sollen 12 aus trocknen und einer nassen Gasuhr bestehende Paare von Gasmessern an verschie- nsumtionsstellen eingeschaltet und fortlaufend beobachtet werden. Die nassen Gas- ind bis auf einen von S. Elster, Berlin, sämmtlich von Siry, Lizars & Co., Leip- trockenen von Kromschröder, Guilleaume, Elster, Siry, Lizars & Co. — er Einschaltung in die Leitung soll jeder Gasmesser einzeln geaicht werden, und zwar n Gasmesser in doppelter Weise, bei der Auffüllung des Wassers während der Bewegung, rend der Ruhe der Gasmessertrommel. 3. Von diesen 12 Gasmesserpaaren sollen 4 der Reihenfolge, erstens nass und zweitens trocken eingeschaltet werden, während die cht in der am meisten entsprechenden Reihenfolge trocken und nass aufgestellt werden Die Verbindung je eines trockenen mit einem nassen Messer soll durch ein Stück erfolgen, dessen Verbindungsstellen amtlich plombirt sind. Ich bemerke dazu, dass he Installationstheile in Nürnberg der ortspolizeilichen Vorschrift entsprechend in eisen ausgeführt werden müssen. Ich hatte bei den ersten 5 Paar Uhren, die auf- wurden, die Verbindung zwischen dem Ausgang des ersten Messers und dem Ein- zweiten Messers auch in Schmiedeeisen hergestellt und glaubte gut zu thun da- ein T-Stück einzusetzen, um möglicherweise den Druck beobachten zu können. hrliche Commission hat das nicht gut geheissen, und ich habe diese Verbindung

wieder entfernen und sie, wie man beschlossen hatte, aus Blei herstellen lassen. Die B
verbindung ist auch entschieden die richtigere. 5. Die Ablesungen der Gasmesser wer
täglich vorgenommen und ebenso die nassen Gasmesser täglich aufgefüllt, ausserdem ist n
die Temperatur täglich zu beobachten. Ich selbst habe vorgeschlagen, zu bestimmen, dass
Beobachtung täglich erfolgt, weil ich es für absolut nothwendig erachte, dass der betreffe
Beamte sich orientirt ob die Aufstellung der Uhren noch die normale ist. Es können
Fehler, deswegen, weil die Uhr verrückt ist u. s. w. nicht wohl vorkommen.

Für die einzelnen Beobachtungen ist nun folgendes Schema aufgestellt. Zunächst
der Aufstellungsort zu bestimmen; dann ob trockene Gasmesser oder nasse, die Num
des trockenen Gasmessers, Zeit der Lieferung, Name der Fabrik und sonstige Bemerkung
dasselbe gilt für die nassen. Für die tägliche Beobachtung gilt ein Schema, das den
in sich schliesst, dann ob trockene oder nasse Gasmesser, den Consum, die Tempera
Die Commission hat beschlossen, dass alle 4 Wochen die Minimal- und Maximaltempera
dagegen an gewöhnlichen Thermometern täglich die Temperatur bestimmt wird. 6. Sind
einzelnen Gasmesserpaare an Orten mit möglichst verschiedenen Temperaturen aufzustel
kalt, warm, im Freien, in geschlossenen Räumen, unter möglichst verschiedenen Bedingun
bei fortwährendem Gebrauch, bei zeitweise ruhendem Gebrauch u. s. w. 7. Die Beanspruch
der Messer während der Beobachtung soll eine normale sein, d. h. es soll eine der Flamm
zahl entsprechende Grösse der Messer gewählt werden. Weiteres brauche ich Ihnen
nicht mitzutheilen. Ob die Gasmesser auf einer Polizeistation stehen oder in einem Fe
wachtlokal ist ja ohne jede Bedeutung für Sie.

Wenn ich mir noch erlauben darf, Ihnen meine persönliche Ansicht mitzutheilen
gestatte ich mir, Ihnen folgendes zu bemerken. Wir Alle sind uns wohl klar, dass
trockene Gasmesser bei den Aichämtern kein besonderes Vertrauen geniesst, und
Beobachtungen, die ich während der Zeit gemacht habe, in der gegen 800 Gasme
nachgeaicht wurden, haben mich auch zu der Ueberzeugung geführt, dass der trockene
messer nicht gerade das genaueste Messinstrument ist. Allein so gross, wie es vielle
die Normalaichungscommission sich denkt, ist denn doch die Gefahr nicht. Unter
trockenen Gasmessern, die ich der Nachprüfung habe unterwerfen lassen, ist auch ein h
Procentsatz, die zu wenig zeigten. Allein ich fürchte, dass, wenn der Verein der
und Wasserfachmänner nicht rechtzeitig selbst Schritte thut, um diesem Misstrauen n
oder weniger eine Grenze zu setzen, es vielleicht ganz zu beseitigen, einem Misstrauen,
sich ja auch schon auf das Publikum übertragen hat, uns die Gefahr droht, namen
in Bayern, wo man für Maasse und Gewichte bereits die periodische Nachaichung hat,
einmal die Normalaichungscommission, zunächst vielleicht die kgl. bayerische Nor
aichungscommission, eine Nachprüfung der Gasmesser verlangt. Ich gestehe nun offen,
es mir besser scheint, heute schon die Hand zu bieten, und ich verfolge die Versuch
der festen Ueberzeugung, dass, wenn uns die Nachprüfung heute schon octroyirt
wir immer noch besser fahren, als wenn sie sich Jahre lang hinaus verzögert. Meine He
wir haben in Nürnberg eine nicht unerhebliche Summe an die Consumenten herausgez
und ich bin der festen Ueberzeugung, dass die kaiserl. und speciell in Bayern die
Normalaichungscommission bestimmen wird, dass für die Nachprüfung mässige Sätz
zahlen sind, dass wir, wenn die Nachprüfung in Zeitintervallen von 3 bis 5 Jahren erf
den Vortheil geniessen, nicht verpflichtet zu sein, den Consumenten bei Mehranzeige he
zuzahlen. Was innerhalb der 3 bis 5 Jahre gemessen ist, ist richtig und muss als ri
anerkannt werden; so aber kommen wir factisch in die Lage, dass wir vergüten müssen
die Sache möglichst zu ordnen. Wenn dieser Fall der Mehranzeige vorkommt, so ist
sehr unangenehm; man kann für die zur Rückvergütung verwendeten Summen viele U
nachaichen lassen und ist dann der Differenzen mit dem Publikum überhoben.

Herr Dr. Loewenherz. Meine Herren! Ich will nur wenige Worte bemerken.
nächst habe ich dem Vorwurf entgegenzutreten, als hätten wir bei Abfassung der n

en Vorschriften mit den grossen Gaswerken nicht genügende Fühlung gesucht; ch die Erinnerung nicht täuscht, so haben auch mit Herrn Director Hegener e Verhandlungen über den Vorentwurf der Instruction stattgefunden.

die Klage über Erhöhung der Gebühren ist zu erwidern, dass eine solche Erhöhung ngetreten ist. Der Irrthum des geehrten Herrn wird wohl darauf zurückzuführen das Verhältniss zwischen der angegebenen Flammenzahl und dem sog. stündlichen en (V) früher von manchen Gasmesserfabrikanten willkürlich gewählt wurde und eise ein angeblich zehnflammiger Messer häufig eine weit kleinere Capacität hatte allgemein angenommenen Werthe für zehn Flammen entspricht. Uebrigens ist i einigen Aichämtern in ungehöriger Weise ein Theil der vorschriftsmässigen nicht zur Erhebung gelangt und auch dieser Missbrauch hat inzwischen Abstellung

ferner die Nachaichung betrifft, so ist es selbstverständlich, dass die Gebühren Nachaichung, falls eine solche in wiederkehrenden kürzeren Perioden jemals ein- erden sollte, wesentlich niedriger bemessen werden müssten als die bisherigen ren.

nn erlaube ich mir betreffs des Vorschlages auf Erweiterung der Fehlergrenzen esser Herrn Director Hegener zu entgegnen, dass nach meiner Kenntniss zahl- anstaltsverwaltungen einem solchen Vorschlage sich keineswegs anschliessen würden. theil sind Zuschriften von hervorragender Seite an uns gelangt, welche geradezu ngerung der Fehlergrenze befürworten. Sollte indessen die Mehrheit der Ver- , sollte der verehrte Verein sich der Meinung des Herrn Director Hegener en, so würde der Vorschlag gewiss auch unsererseits in reifliche Erwägung ge- den.

enüber den Klagen über die betreffs der trockenen Gasmesser bestehende Unsicher- mir endlich nur zu wiederholen, dass die Absicht auf Ausschliessung aller trockenen von der Aichung nicht besteht und nach Maassgabe meiner vorherigen Aus- auch in absehbarer Zeit nicht zu befürchten ist.

Schluss sei es mir gestattet, eine kurze Bemerkung nachzuholen, deren Erwähnung vergessen habe. Meine Mittheilungen im vorigen Jahre sind von einzelnen ten in unzulässiger Weise missbraucht worden. Ich erkläre ausdrücklich, dass en hierzu nicht berechtigt waren. Dass dieser Missbrauch vorgekommen ist, be- r auf das Lebhafteste und wir haben nicht unterlassen, soweit Vorkommnisse zu enntniss gelangt sind, denselben mit aller Entschiedenheit entgegenzutreten.

sitzender. Von dem Herrn Referenten ist, wie ich glaube annehmen zu müssen, er Normal-Aichungscommission, der Wunsch ausgesprochen worden, dass der schliessen möge, eine Commission aus einer bestimmten Anzahl von Mitgliedern zusetzen, welche sich eventuell über ein Progamm für die vorzunehmenden Ver- lüssig machen soll. Ich glaube, meine Herren, dass wir diese Frage hier heute r erledigen können. Ich werde Veranlassung nehmen, dafür zu sorgen, dass sich nd schleunigst mit dieser Frage beschäftigt, und wir werden Ihnen dann morgen ung, in welcher wir unsere inneren Vereinsangelegenheiten ordnen, darüber unsere gen machen, damit Sie dann Entscheidung treffen, ob und in welcher Ausdehnung ission eingesetzt wird. (Zustimmung.)

e Herren, ich glaube, wir sind der Normal-Aichungscommission zu grossem Dank t, dass auch in der heutigen Sitzung wiederum die Ansichten, die in der Normal- ommission herrschen, die Ziele, die sie verfolgt hat, in klarer Weise durch Herrn rath Dr. Loewenherz ausgesprochen sind. Ich bin überzeugt, alle Mitglieder s sind von der Verpflichtung durchdrungen auf diesem Gebiet alles zu thun, was Kräften steht, um diese Angelegenheit zu einem günstigen Resultat zu führen,

günstig sowohl für die Fabrikanten der Gasmesser, günstig für diejenigen, die die messer zu benutzen haben und ebenso in günstiger Weise für diejenigen, die nach Maass zu zahlen haben. Das muss ja für uns Alle das Streben sein, und wenn diesem Sinne uns morgen einigen und die Bestrebungen der Normal-Aichungscom durch unsere Thätigkeit unterstützen, so lässt sich wohl annehmen, dass aus der samen Thätigkeit ein günstiges Resultat hervorgehen wird. In diesem Sinne, meine sind wir meiner Ueberzeugung nach der Normal-Aichungscommission zu grossem verpflichtet, und ich bitte Sie, diesen Dank der Commission und namentlich auch Regierungsrath Dr. Loewenherz durch Erheben von den Sitzen auszusprechen. (Ges

---

Zur Einführung der Gasheizung
unter Beibehaltung der bestehenden Oefen und Kamine [1]).

Vortrag, gehalten auf der Generalversammlung des Vereins der Gasindustriellen von Oesterreich in Wien, von D. Coglievina, Ingenieur in Wien.

Bei der Besprechung der Vorrichtungen, die ich zu dem Zwecke construirt habe, um jeden heute lediglich mit festen Brennmaterialien (Holz oder Kohlen) heizbaren Ofen oder Kamin in ein Object zu verwandeln, das nunmehr — ohne irgend welche wesentliche Aenderung erfahren zu müssen — als Gasofen, bzw. als Gaskamin functioniren soll, möchte ich im Hinblick auf die Neuheit der Sache mir vorerst erlauben, in thunlichster Kürze jene allgemeinen Gesichtspunkte zu berühren, welche mich hauptsächlich veranlasst haben, die constructive Basis wohl der meisten heute bekannten Apparate dieser Art zu verlassen. Es wird, wie ich hoffe, auf diese Weise möglich sein, das Ziel, welches ich dieser meiner Arbeit gestellt habe, klar erkennen zu lassen, ohne deshalb auf die Einzelnheiten der fraglichen Construction besonders eingehen zu müssen.

Die Vortheile, welche die Gasheizung gegenüber der Heizung mit festen Brennstoffen insbesondere in hygienischer Beziehung und im Hinblick auf den Comfort im bürgerlichen Wohnhause, aber auch nicht minder vom Standpunkte der Oekonomie bietet, sind bereits bei zahlreichen Anlässen in so erschöpfender und unwiderlegbarer Weise dargelegt worden, dass ich es mir namentlich in diesem Kreise von Fachmännern wohl erlassen kann, dieselben abermals zu besprechen. Herrscht hierüber doch selbst im grossen Publikum nur eine Ansicht vor, dahin gehend, dass die Einführung des Leuchtgases für Zwecke der Heizung in Wohnräume nur noch eine Frage der Zeit sein kann.

Dessenungeachtet sind die Fortschritte, welche bisher, nach dieser Richtung hin thatsächlich gemacht wurden, wahrlich nichts weniger deutende zu nennen; ja, abgesehen vo wenigen Fällen, wobei die absolute Nothw die einzige Rathgeberin gewesen, derart, zwingende Alternative vorlag, die betr Räumlichkeiten — ungünstig gelegene Stallungen, Dachkammern u. dgl. — entw mit Gas oder aber gar nicht zu heizen, uns noch immer die Anwendung des Leu für die in Rede stehenden Zwecke auf ein verschwindendes Minimum beschränkt. Et der angeblichen Kostspieligkeit dieser ne methode? Keinesfalls, denn es liegen di würdigsten, durchaus gegentheiligen E mühsamer, gewissenhafter Untersuchun vergleichender Studien vor. Auch wohl n schliesslich in Folge der oft angeklagten rügten Macht der Gewohnheit des zähe an dem Althergebrachten, denn die Er des wirklich Nützlichen bahnt sich, wie anderen, ehedem nicht minder bestritt bieten die tägliche Erfahrung zur Genüge lässt, auch bei uns, wenn auch langsam gernd, doch immerhin Bahn. Am aller aber dürfte endlich die Ursache dieser lichen Erscheinung in dem Mangel an ne vorrichtungen liegen, denn es lässt sich s in irgend einem Lande eine Patentklasse machen, welche jahraus jahrein ebenso beschickt wäre, wie dies bei jener der apparate überall der Fall ist.

Ja, ist es nicht vielleicht gerade di productive Erfinden und Schaffen, was bürgerung dieser neuen Heizmethode hem Wege steht, indem es dem Publikum di fende Wahl wohl unstreitig erschwert? am Platze sein, dieser Frage vor all näher zu treten.

---

[1]) Vom Verf. zur Publication eingesandt. (D. Red.)

Beilage zum Journal für Gasbeleuchtung und Wasserversorgung. 1887. (Mit Tafel.)

Gasofen System Liegel.

Typen in ganzer Tiefe.

Die beiliegende Lithographie enthält mein Gasofensystem in seiner vollen Entwickelung, aber nur für die ganz tiefe Construction. (1 bis 2 Meter.)

Will man weniger tief bauen, sei es, um die ersten Baukosten zu vermindern, sei es wegen des Grundwassers, so baue ich auch in dreiviertel, halber und einviertel Tiefe. Natürlich sind solche Oefen weniger vortheilhaft in Bezug auf den Verbrauch an Brennstoff. Meine letzten entscheidenden Versuche, welche ich anstellte, nachdem die Zeichnung angefertigt war, haben dargethan, dass ein einziger Luftheizungskanal auf jeder Seite genügt, um der Secundärluft das Maximum der Hitze zu geben, welche sie in der Praxis aufnehmen kann. Diese Aenderung macht die Construction noch einfacher und billiger.

Ich habe in dem Gaswerk Stralsund einen Ofen von 9 Retorten nach diesem Typus gebaut. Ganze Länge der Retorten 3 Meter. Kohlen englische Leverson wallsend.

Der Ofen vergast in 24 Stunden 6000 kg Kohle.
Eine Retorte gibt „ „ „ 202 cbm Gas.
100 kg Kohlen geben 30,3 cbm Gas.
Brennstoff auf 100 kg vergaster Kohle

1. Grober Coaks 8,80 kg.

2. Mischung	grober Coaks	5,60 kg	(63,6 % der Mischung)
	Coaksstaub	3,20 „	(36,4 % „ „)
	Zusammen	8,80 kg.	

Bei diesem Mischungsverhältniss gibt der Staub eben so viel Hitze wie der grobe Coaks.

3. Mischung	grober Coaks	4,40 kg	(45,8 % der Mischung)
	Coaksstaub	5,20 „	(54,2 % „ „)
	Zusammen	9,60 kg.	

Hier beträgt der Nutzeffect des Staubes 84 % von demjenigen des groben Coaks.

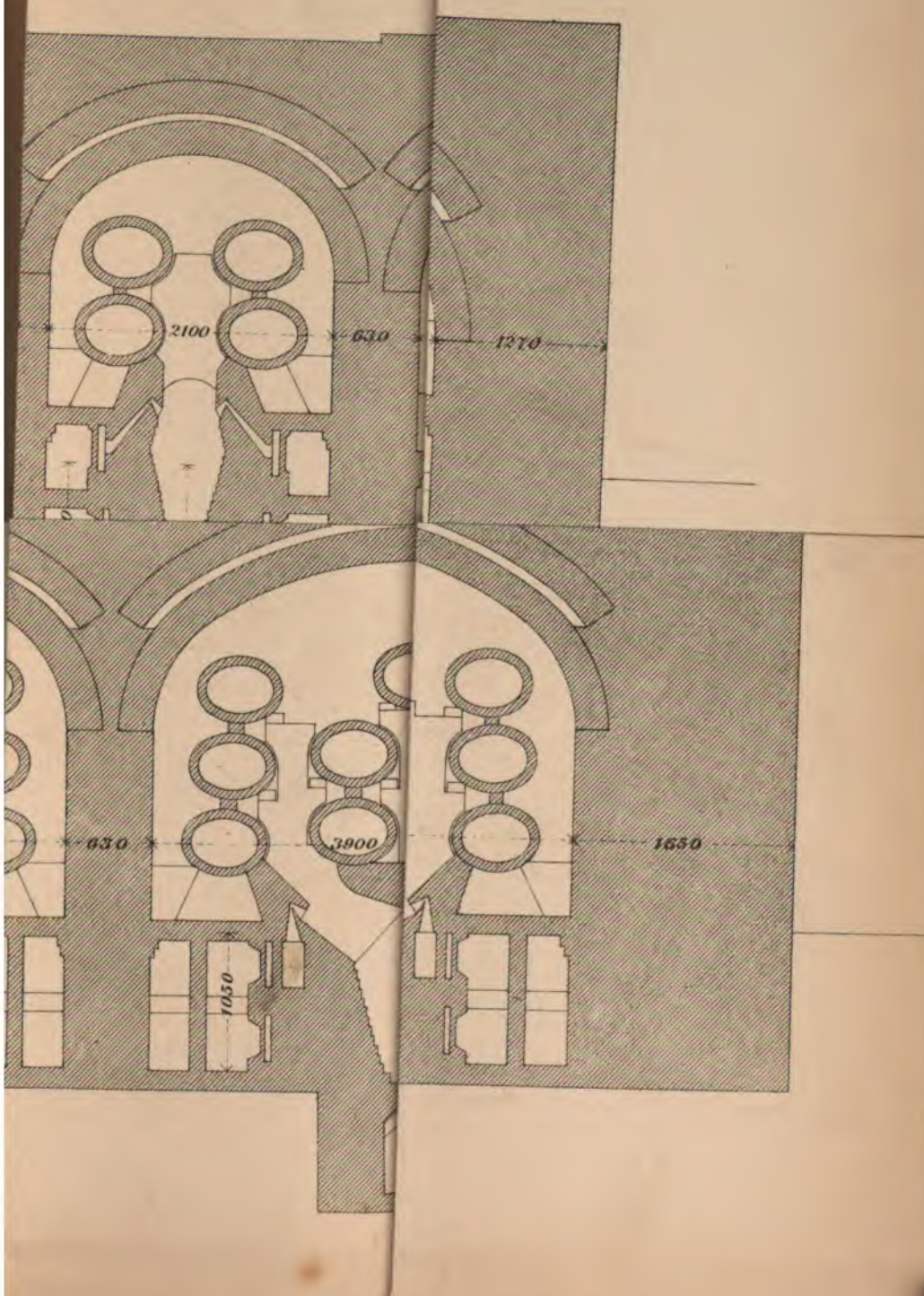
Die Verbrennung einer so grossen Menge von Staub erfordert eine gewisse Aufmerksamkeit des Heizers, welche desto grösser sein muss, je mehr Staub man verbrennen will.

Stralsund, März 1887.

G. Liegel.

EM LIEGEL.

en.



vir einen auch nur flüchtigen Blick icklung der Gasheizungsfrage im All- so ohne specielle Bedachtnahme der örtlichen Umstände, welche hier und liche Lösung derselben in mannich- zu erschweren pflegen, so müssen teres bekennen, dass das allermäch- niss, das der weiteren Einführung ng überhaupt bereitet werden kann, rfahrungen sind, welche mit den be- rrichtungen einmal irgendwo mochten len sein. Denn derlei Erfahrungen ist nur auf kurze Zeit Enttäuschun- r; sie werden vielmehr gar bald zum weiter Kreise, schliesslich selbst zum Vorurtheil — und dann gestaltet sich Kampf, selbst mit den besten Waffen nem nahezu aussichtslosen, im besten em höchst langwierigen und wenig

er Kampf nun bietet sich uns — es der voll eingestanden merden — ge- rreich verwickelter als nur irgendwo, die erste Einführung von Gasheiz- rselbst ein so mächtiges — und fügen zu: ein so berechtigtes — Vorurtheil ganze Heizmethode geschaffen, dass wahrlich nichts weniger denn ver- eint, Zeit und Mühe daran zu wagen, n Einsicht die Bahn zu erschliessen. so mehr, als ja heute selbst von nserer Industriellen nicht wenig ge- m jenes Vorurtheil womöglich noch ren, denn eine überaus grosse An- de zweckwidriger Vorrichtungen, die r seither diesbezüglich thatsächlich schritte aller Art längst als altes Eisen n sollten, prangen noch immer in stern, werden noch immer unter An- s ornamentalen Beiwerks und ihres drigen« Preises dem Laien empfohlen. orrichtungen, einmal wirklich in Ver- mmen, die betreffende Räumlichkeit ie dafür um so mehr mit übelriechen- baren, ja direct schädlichen Verbren- rfüllen müssen, dies sollte der Fabri- nigstens aus eigener Erfahrung wohl Käufer pflegt es indess zumeist erst nd auf eigene Kosten hin zu erfah- natürlich nicht sonderlich aneifern tan zum Apostel der Gasheizung auf-

ite Quelle von Enttäuschungen zum Publikums dürfte meiner Erfahrung bisher ziemlich allgemein, gewisser- nditio sine qua non hingestellten un- bedingten Verwendung der entleuchteten Gasflamme, der sog. Bunsen'schen Flamme liegen. Es würde mich im Augenblicke viel zu weit führen, wollte ich hier einen Vergleich zwischen dem Heizwerthe der leuchtenden und jenem der entleuchtenden Flamme anstellen; zudem haben, glaube ich, die auf diesem Gebiete der Heiztechnik bahnbrechenden Erfolge von Friedr. Siemens und die überaus günstigen Resultate, welche mittels zahlreicher auf der nämlichen Basis gebauter Apparate (ich nenne hier nur beispielsweise den bekannten Wasserstromheiz-Apparat von J. G. Houben Sohn Carl in Aachen) erzielt wurden, diese Streitfrage zu Gunsten der leuchtenden Flamme wohl entschieden. Für die richtige Beurtheilung der vorliegenden Frage können füglich doch nur die Leichtigkeit und Bequemlichkeit, vornehmlich aber die Sicherheit des Betriebes in Betracht kommen; deshalb dürfte es denn auch genügen, auf die Uebelstände hinzuweisen, welche die Verwendung von Apparaten, die mit entleuchteter Gasflamme arbeiten, in der grossen Praxis zur Folge hat.

Behufs Herstellung einer solchen Flamme muss nämlich, wie bekannt, dem Leuchtgas vor seiner Entzündung die Möglichkeit geboten werden, sich mit einem entsprechenden Luftquantum zu mengen. Dieses Luft- und Gasgemenge nun, welches, einmal gebildet, dann in der That mit grünlich-blauer Flamme verbrennt, kann in zweifacher Weise zu Stande kommen: entweder dadurch, dass man die passenden Querschnitte jeder der beiden Einströmungsquellen ein für allemal empirisch ermittelt und im Weiteren unverändert beibehält; oder dadurch, dass man eine dieser Einströmungen an geeigneter Stelle mit einer besonderen Einrichtung versieht, welche es gestattet, die Grösse des betreffenden Querschnitts den gegebenen Verhältnissen (der besonderen Qualität des Gases, dem jeweilig im Rohrnetze herrschenden Gasdrucke etc.) entsprechend zu regulieren. Ist es nun einestheils im ersteren Falle füglich doch immer nur dem blossen Zufall überlassen, in welchem Grade der Zweckmässigkeit die beabsichtigte Mischung der beiden Gasarten erfolgt, so erfordert anderntheils die wirksame Handhabung der regulierbaren Apparate zumeist ein solches Maass von Sachkenntniss und Aufmerksamkeit, die bei Laien, denen die Benutzung derlei Vorrichtungen in letzter Linie doch ganz überantwortet werden muss, weder vorausgesetzt noch auch billig verlangt werden kann. So kommt es dann, dass eine grosse Reihe solch regulirbarer Apparate auf dem Tische des Experimentators, in der Werkstatt des Fabrikanten, kurz in der Hand des Fachmanns ganz tadellos functioniren, wogegen eben diese Apparate, dem Laien überlassen, dem beabsichtigten Zweck zu-

meist nur in einer so unvollkommenen Weise entsprechen, dass hieraus in kurzem die heftigsten Klagen gegen die Gasheizung zu entspringen pflegen.

Entsprechen aber auch einige unter den neuesten Apparaten dieser Art ganz und gar den Anforderungen, welche vom Standpunkte der Technik und jenem der Praxis an dieselben gestellt werden müssen, so leiden sie doch immerhin an dem Uebelstande, dass sich dieselben als völlig für sich stehende, nach keiner Seite hin irgend welche nachträgliche Aenderung zulassende Objecte präsentiren. Und da drängt sich nun ganz unabweislich die schwer wiegende Frage auf: Was soll mit den heute in Verwendung stehenden, lediglich auf Feuerung mit festen Brennstoffen eingerichteten Oefen geschehen? Hierauf gibt es denn, alles in allem, nur eine zweifache Antwort: entweder den fraglichen Ofen in die Rumpelkammer werfen — ein Auskunftsmittel, das freilich nicht leicht anzuwenden sein dürfte, da ja das lästige Object nicht uns Neuerern, sondern dem konservativen Hausherrn gehört; oder aber sich mit dem Gedanken vertraut machen, in einem und dem nämlichen Wohnzimmer sich fortan der raumerfüllenden Gegenwart zweier Oefen erfreuen zu müssen — wieder ein Entschluss, den wohl die wenigsten Hausfrauen schon im Hinblick darauf leicht fassen dürften, als es ihnen in einem solchen Falle wohl einigermaassen schwer fallen würde, ihrem Heim den Anschein einer kleinen Ofenniederlage zu geben.

All diese Umstände, welche neben noch vielen anderen, hier der Kürze halber gar nicht berührten, die Einführung der Gasheizung dermalen erschweren, reiflichst überlegend glaubte ich, der Construction einer neuen Vorrichtung dieser Art insbesondere die nachfolgenden drei Momente zu Grunde legen zu sollen:

1. Directe Ausnutzung der Heizkraft des gewöhnlichen Leuchtgases bei Ausschluss jedweder Regulirung;
2. vollständige Trennung der Zimmerluft von den Verbrennungsproducten bei möglichst rascher Abführung dieser letzteren ins Freie;
3. leichte Anpassung der neuen Heizmethode an jeden derzeit in Verwendung stehenden Ofen oder Kamin bei sonst unveränderter Beibehaltung desselben.

Bei der constructiven Durchführung dieser allgemeinen Principien habe ich mir von den heute üblichen Heizvorrichtungen insbesondere zwei Haupttypen derselben gegenwärtig gehalten, nämlich:

1. den bei uns gebräuchlichen sog. schwedischen Thonofen und
2. den in Frankreich, Belgien, Holland, England und zum Theil auch in Italien verwendeten Kamin.

Der charakteristische Unterschied zwi diesen beiden Ofentypen liegt bekanntlich ni sehr in der Verschiedenheit der betreffenden F und Dimensionen, sondern vorwiegend in d schiedenen Art und Weise, wie in jedem der der Process der Verbrennung nach aussen b Wahrnehmung gelangt. Während wir nämli zu Lande bei Verwendung des besagten Th auf die optische Wirkung der Flamme in de durchwegs verzichten — schliessen wir do Heizthür, sobald das Feuer einmal angefac zu — legen die Bewohner der vorgenannten Gewicht darauf, sich an dem Anblicke des Feuers erfreuen zu können. Im ersteren handelt es sich also vorzugsweise um die bringung einer möglichst intensiven Hit letzteren dagegen, neben dieser, auch um haltung eines möglichst leuchtenden Feue nun dort das Leuchtgas alles Geforderte zu vermag, wogegen hier noch überdies ein Körper zum Glühen gebracht werden muss sich sowohl seines niedrigen Preises wie auch rauchlosen Verbrennung wegen der Coke z ohne am besten eignet, so ergab sich für absichtigte Umwandlung der bestehenden H richtungen in solche mit Gasfeuerung ein facher Weg, nämlich;

1. Die Ausnutzung des Leuchtgases als Wärmequelle und
2. die Combinirung der Gas- und Cokefeu

A. Heizvorichtung mit einfacher feuerung.

Dieselbe ist in (Fig. 87 und 88) schem dargestellt und besteht im wesentlichen aus kastenförmigen, länglichen Gehäuse, welch art dimensionirt ist, dass sich dasselbe — zugehöriger Leitung, überhaupt fertig mon durch die Heizthür einfach in den betre Ofen einsetzen lässt und letzterer zwei Heizköper derart aufnehmen kann, dass

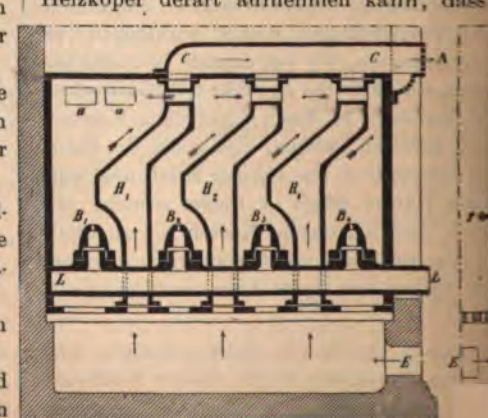


Fig. 87.

lenselben — in der Mittelachse des
ioch verbleibenden Zwischenraume frei
werden kann. Im Innern eines sol-
körpers, welcher auf den bestehenden
lose aufruht, folglich auch jederzeit —
uf Kohlenheizung zurückkehren wollte
Ofen wieder herausgenommen werden
iden sich: die Gasleitung L, eine der
Ofens entsprechende Anzahl von läng-
rennern B und ebensolcher Heizkam-
Jede dieser letzteren sitzt mit ihrem
Untertheile, der bis zu den Roststäben
, auf dem Gasrohre L auf, ist etwa in
Höhe gegen den linksseitig befindlichen
entsprechend ausgebogen, zieht von
schräger Richtung aufwärts, wird im
le von einer Reihe horizontaler röhren-
uerkanäle unterbrochen und mündet
en Heizkammern gemeinsamen breiten

nun nach Oeffnen der Gasleitung die
Brenner durch die Schiebethür T hin-
ündet, so bestreichen die Flammen die
nächstgelegenen Heizkammern, und es
Verbrennungsgase in der Richtung →
esagten Querkanäle der einzelnen Heiz-
egen die im rückwärtigen Theile der
des Heizkörpergehäuses angebrachten
ngen a, von da aus in den Ofenkanal
gen durch diesen letzteren in's Freie.
den die einzelnen Heizkammern H in
eigenthümlichen Form und der Lage
von zwei Seiten aus gleichzeitig er-
s die darin befindliche Luft nach auf-
Die dadurch in diese Heizkammern
htung → nachströmende Zimmerluft
durch die jetzige Aschenfallthür in den
nd durch die Roststäbe hindurch in
mern, erwärmt sich darin, sammelt
in dem oberen Kanal C und strömt
r in das Zimmer zurück, ohne auf
n Weg weder mit den Flammen noch
ren Verbrennungsproducten jemals in
hrung zu kommen.

nun, dass eine Mischung der bereits
mit der bei ihrer continuierlichen
sich mehr und mehr erwärmenden
von vornherein ausgeschlossen erscheint,
r der vorhin besprochenen wichtigsten
Anforderung volle Rechnung getragen,
wird überdies die verlangte Wirkungs-
nzen Heizvorrichtung dahin gesichert,
alb derselben das Eintreten eines
schlechterdings niemals zu befürchten
während die unteren Theile jeder
eizkammer von der Flamme des je-
weilig linksseitigen Brenners nur seitlich bestrichen werden, werden die oberen Theile desselben von den Flammen des rechtsseitigen Brenners direct getroffen; es findet demnach in dem Obertheile der Heizkammer eine wesentlich intensivere Erhitzung im Vergleiche zu jener in dem betreffenden Untertheile statt, so dass auch die dem entsprechend innerhalb der Heizkammern in ungleichem Grade erwärmten Luftschichten mit bedeutendem Ueberdrucke nach aufwärts, gegen die Ausmündung A zu und in das Zimmer getrieben werden, von wo aus dieselben dann durch die Aschenfallthüre E neuerdings in den Heizkörper gelangen.

Die Grösse des mit einer solchen Vorrichtung erzielbaren Effectes ist, wie von selbst klar, einzig nur von der Anzahl der hierbei verwendeten Elemente (Brenner und Heizkammern) abhängig, sowohl jene wie diese sind unter einander vollständig gleich, so dass es bei der Anpassung der Vorrichtung an das betreffende Object (Ofen oder Kamin) lediglich darauf ankommt, die Anzahl der möglich anwendbaren Elemente zu ermitteln und darnach die zweckdienliche Anzahl der erforderlichen Gehäuse, sowie die Grössenverhältnisse dieser letzteren selbst ein- für allemal festzustellen. Es genüge nach dieser Richtung hin die vorläufige Mittheilung, dass zur Umwandlung eines Thonofens mittlerer Grösse in einen solchen mit Gasfeuerung zwei Heizkörper mit je vier Heizkammern und fünf Brennern vollkommen hinreichen.

B. Heizvorrichtung mit combinirter Gas- und Cokefeuerung.

Die Frage der combinirten Gas- und Cokefeuerung ist gegenwärtig bei uns in Oesterreich von ziemlich untergeordneter Bedeutung, von grösster Wichtigkeit dagegen in jenen Ländern, wo einestheils die Coke besonders billig zu haben ist, anderentheils der Gebrauch des offenen Feuers allgemein eingeführt erscheint. Der constructiven Lösung dieser Frage ist bisher so viel mir bekannt, Sir C. W. Siemens wohl am nächsten gekommen, denn seine diesbezügliche Construction — siehe hierüber: »Bericht über die Smoke abatement Exhibition von Fr. Siemens« — zeichnet sich durch eine seither noch nicht übertroffene zweckdienliche und höchst einfache Anordnung der einzelnen Teile aus. Bei näherer Betrachtung derselben machen sich indess drei Uebelstände unschwer bemerkbar: einmal die von vornherein gänzlich ausser Acht gelassene Ausnutzung der in der kupfernen Rückwand der Feuerung (dort mit a bezeichnet) fruchtlos aufgespeicherten sehr bedeutenden Wärme; ferner die offen gelassene Möglichkeit der wohl unausbleiblichen Beschädigung und Ver-

stopfung des als Brenner dienenden, mit kleinen Oeffnungen versehenen und völlig freiliegenden Gasrohres; endlich noch die Nothwendigkeit zur Unterbringung der fraglichen Feuerung einen erst neu zu bauenden Ofen oder Kamin verwenden zu müssen, indem die dort vorgesehenen Constructionstheile sich einer der bestehenden Heizvorrichtungen schlechterdings nicht anpassen lassen. Die offenkundigen Vorzüge der Siemens'schen Construction — insbesondere die An wendung massiver Rostplatten und die Anlage darunter befindlicher Heizkanäle — beibehaltend, die soeben angeführten Nachtheile derselben jedoch möglichst vermeidend, habe ich nun zu dem in Rede stehenden Zwecke einen Heizkörper construirt, wie solcher in Fig. 89 und 90 schematisch dargestellt ist.

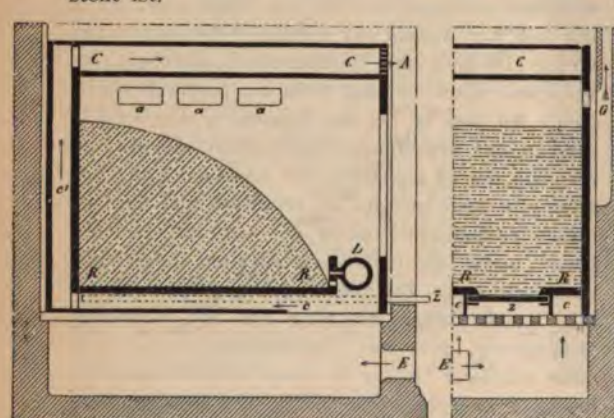


Fig. 89. Fig. 90.

Demnach besteht auch dieser, wie der vorbeschriebene Heizkörper aus einem kastenförmigen Gehäuse, dessen Vorderwand jedoch eine grosse, thürförmige Oeffnung enthält. Die Luft tritt hier wieder durch die jetzige Aschenfallthüre bei E in den Ofenraum und gelangt darin auf ihrem ferneren Wege durch die Roststäbe hindurch, einestheils zur Leitung L und der auf der massiven eisernen Rostplatte R ruhenden Cokeschichte, anderentheils durch die unterhalb der besagten Rostplatte und ebenso hinter der kupfernen Rückwand der Feuerung angebrachten Kanäle c und c^1 in den oberen weiten Kanal C, von welchem aus dieselbe in den Zimmerraum wieder zurückströmt. Auf diesem ihren Wege empfängt sie die von den beiden Feuerungsplatten ausstrahlende Wärme derart, dass in Folge der ungleichen Erhitzung dieser letzteren durch die glühende Cokeschichte eine Luftströmung in entgegengesetzter Richtung niemals zu befürchten steht. Ebenso erscheint eine Beschädigung der mit der Gasleitung T-stückförmig verbundenen, mit enger Schlitzöffnung versehenen Brenner, wie aus der Zeichnung ersichtlich ganz ausgeschlossen. Während aber die erwärmte Zimmerluft in der beschriebenen Weise von der Aschenfallthür E die Kanäle c c^1 und C hindurch in der des Pfeiles → beständig circulirt, entwe Verbrennungsproducte in der Richtung — die Abzugsöffnungen a in den Ofenkan durch diesen ins Freie, so dass auch b Anordnung eine Mischung beider zum der Gesundheit niemals eintreten kann.

Soll der Ofen gelegentlich entleert w zieht man den unterhalb der Rostplatte R rungen gleitenden Zwischenboden Z sowe bis die in der Rostplatte und dem Zwisc zu diesem Zwecke in verschiedener Ti sehene Oeffnung frei wird und das zu en Material — Coke oder Asche — durch di Roststäbe hindurch in den Aschenfall he

Ganz die nämliche Anordnung liesse wie begreiflich, auch in Kaminen anwe welchem Falle das Gehäuse und dem ent natürlich ebenso die Rostplatten im V breiter gehalten und die Anlage zudem grösseren Anzahl von Zwischenböden Z werden müsste, wodurch dann auch die A horizontalen Luftkanäle c sich entsprec grössern würde. Günstigere Resultate dü jedoch dadurch erzielen lassen, dass man besonderen Falle die fragliche Vorricht zwei hinter einander stehenden getrenn rungen versieht, wie dies in Fig. 91 d erscheint.

Man erreicht dadurch einestheils den einer verhältnissmässig viel lebhafteren lation, anderentheils auch den, durch A einer der beiden Feuerungen die Wärmeen dem jeweiligen Bedürfnisse entsprechend gulieren zu können. Der einzige co Unterschied zwischen der obigen und de zeichneten Anordnung, welch letztere n Gesagten bezüglich ihrer Wirkungsweise selbst klar sein dürfte, besteht einfach da während dort (Fig. 89) der hinter der angebrachte Luftkanal c^1 in der ganzen Vorrichtung sich hinzieht, hier (Fig. 91) loge Kanal c' gleich den horizontalen Kanä in mehrere enge Kanäle zerfällt, zwisc Trennungswänden die herausziehbaren böden Z_2 der oberen Feuerung Platz finde so dass der dortige durchgehende Kan dem Kanale c'' entspricht. Zudem erhält Falle die obere Feuerung die nöthige Verb luft nicht direct durch die jetzigen Rost durch, sondern erst durch in der Seiten Gehäuses rings um die Leitung L_2 hier sehene Oeffnungen.

Dies die Mittel, welche ich geeign die Einführung des Leuchtgases für Heiz

lte zu fördern. Dieselben sind — ich darf sagen — das Ergebniss fleissiger Studien vissenhafter Versuche. Aber sie sind, — bin ich mir andererseits nicht minder be- bestenfalls füglich doch nur Winke für ıng dieses wichtigen volkswirthschaftlichen s. Diese Lösung selbst hingegen liegt nach in den Bereichen der Gasanstalten und ustrie: dort sind es Maassnahmen ökono- und administrativer Art, hier wieder ist llem die richtige Erkenntniss der Bedürf- r Praxis, wodurch der Sache als solcher, wieder der allgemeinen Wohlfahrt und cht am wenigsten dem eigenen Interesse ımutzt werden kann.

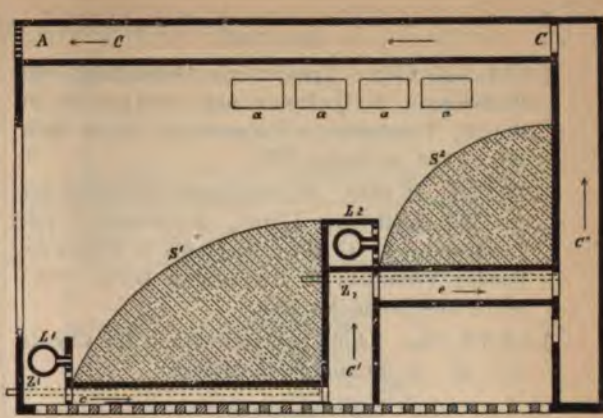


Fig. 91.

Literatur.

unterirdischen elektrischen Lei- in New-York. Centralbl. für Elektro- 1886 No. 33 S. 747 enthält einen ausführ- ufsatz mit Abbildungen über die Verhand- der sog. Subway Commission über die sche Verlegung der elektrischen Leitungs-

wendung von Gasmotoren für Tram- agen. Diese in neuerer Zeit öfters auf- le Frage wird behandelt in der Revue elle 1886 (21. Oct.) S. 422.

ner, Prof. Franz. Zur Photometrie ıne. Repertorium der Physik Bd. 22 S. 605. früherer Beobachtungen und Mittheilung Versuche. Auf Grund derselben nimmt f. für einen mittleren Zustand der Atmo- die folgenden Intensitäten (in Meter- der Sonne an:

	Roth	Grün	Blau
ommer	14000	50000	120000
Vinter	4800	12600	—

die einzelnen Farben ergaben sich alsdann ıältniss der specifischen Helligkeiten von nd englischer Normalkerze:

	Roth	Grün	Blau
ommer	75600	270000	648000
Vinter	25900	67500	—

auf 1 qcm der Sonnenoberfläche entfallen- ensitäten sind in Normalkerzen:

	Roth	Grün	Blau
Sommer	18900	67000	162000
Winter	6480	16880	—

Gaede. Verschiffung des Petroleums im Schiffsraum auf überseeischen Reisen. Zeitschr. des Ver. deutsch. Ing. 1886 No. 50 S. 1083. Der Verf. macht interessante Mittheilungen über den transatlantischen Petroleumverkehr und den Transport und beschreibt (mit Zeichnungen) nach englischen Quellen (Vortrag von Martell in der Soc. of Noval Arch. Engineering 30. Juli 1886) die neuesten für den Petroleumtransport bestimmten Behälterschiffe. Ueber die Mengen von Petroleum, welche seit 1870 aus Amerika ausgeführt wurden, werden folgende Angaben gemacht:

Jahr	Tonnen	Jahr	Tonnen
1870	339000	1880	1267000
1872	434000	1882	1673000
1874	741000	1884	1535000
1876	729000	1885	1556000
1878	1013000		

Diesen Zahlen werden die jährlich in Baku gereinigten Mengen von Petroleum gegenübergestellt.

Jahr	Tonnen	Jahr	Tonnen
1878	99110	1882	202320
1879	111760	1883	209290
1880	152400	1884	354000
1881	183930		

Neue Patente.

Patentanmeldungen.

10. März 1887.

2157. Vorrichtung zum Anzünden von lich unzugänglichen Bergwerkslampen Klasse:

durch Reibzündhölzchen. H. Catrice in Peruwelz in Belgien; Vertreter: G. Brand in Berlin SW., Kochstr. 4.

Klasse:

14. März 1887.

XXVI. H. 6432. Apparat zur Herstellung von Wassergas. L. Holtzer und A. Rateau in Royan, Frankreich; Vertreter: F. van den Wyngärt in Berlin SW.

LXXXIII. H. 6648. Beleuchtungseinrichtung für das Zifferblatt von Uhren, insbesondere von Taschenuhren. C. Humbert fils in Choux-de-Fonds; Vertreter: M. Rotten in Berlin NW., Schiffbauerdamm No. 29 a.

LXXXV. Sch. 4406. Spülvorrichtung für Closets u. s. w. H. Schmidt in Mainz.

17. März 1887.

XXVI. B. 7223. Mittel zur Erhöhung der Leucht- und Heizkraft der Gasflamme. C. Bertou in Paris 48, rue de Bondy; Vertreter: F. Thode & Knoop in Dresden.

— L. 3651. Apparat zur Erzeugung von Heiz- und Leuchtgas. B. Loomis in Hartford, Staat Connecticut. V. St. A.; Vertreter: R. Schmidt in Berlin W., Potsdamerstr. 141.

— L. 4024. Apparat zur Abscheidung von tropfbar flüssigen oder festen Körpern aus Gasen. F. Lux in Ludwigshafen a. Rh.

XXXVI. L. 4149. Coke-Füllofen. Leprinc & Siveke in Herford.

XLIX. D. 2789. Maschine zum Walzen von Rohren ohne Nath aus walz- und schmiedbaren Metallen. (Zusatz zum Patente No 31222.) V. Daelen in Berlin NW., Thurmstr. 2.

21. März 1887.

XXVI. F. 3069. Verfahren zur Erzeugung von reinem Wasserstoffgas mittels Kupferchlorürs. A. Fritschi und E. Beaufils in Paris, 172, rue du Temple. Vertreter: Specht, Ziese & Co. in Hamburg.

Patentertheilungen.

XII. No. 39386. Verfahren, trübes, ungeniessbares Wasser krystallklar und geniessbar zu machen. Dr. phil. E. Thorn in Hamburg I., Klosterstrasse 18 I. Vom 21. September 1886 ab. T. 1800.

XIV. No. 39402. Steuerung für Motoren und Flüssigkeitsmesser ohne rotirende Bewegung. W. Loe in London, 28 Southampton, Buildings; Vertreter: Wirth & Co. in Frankfürt a. M. Vom 7. November 1886 ab. L. 3986.

Klasse:

XXVI. No. 39354. Neuerung an Gasdr
latoren W. Rossney in Hyde Park, C
in Boston und Ch. Shaw in Bostor
lich in Massachusetts, V. St. A.; V
Firma: C. Pieper in Berlin SW., G
strasse 110. Vom 6. Juli 1886 ab. R.

— No. 39371. Gasreiniger mit ausziehbare
O. Ruppert in Hamme bei Bochu
9. Juni 1886 ab. R. 3746.

XLVI. No. 39400. Zündvorrichtung
motoren. C. Sombart in Magdeburg,
stadt. Vom 31 October 1886 ab. S.

LXV. No. 39367. Einrichtung zum Be
Schraubenwelle eines Schiffes mittels
Petroleum-Kraftmaschine. G. Dai
Kannstatt. Vom 9. October 1886 ab.

X. No. 39432. Herstellung von Briquette
kohlenklein, Cokeklein, Sägespänen
lohe etc. unter Anwendung von Holz- od
theer, welcher unter Zusatz von Ae
vorher verseift worden ist. R. Marti
mes, Böhmen; Vertreter: R. Lüders i
Vom 29. Juni 1886 ab. M. 4550.

LXXXV. No. 39489. Unterwassercloset fü
fahrzeuge. A. Beeck & Co. in Oldenbu
24. August 1886 ab. B. 6987.

Patenterlöschungen.

IV. No. 23387. Auseinandernehmbarer
für Petroleumlampen.

— No. 31317. Neuerung an dem unter
patentirten zerlegbaren Brenner. (Zu
Patente No. 23387.)

XXIII. No. 14452. Maschine zur Fabrik
Kerzen und Lichtern.

— No. 23213. Anwendung von Zinko
von Zinkstaub bei der Verseifung
durch Wasser.

IV. No. 32414. Lampe mit auf- und ab
barem Oelbehälter und Brenner.

Patentübertragung.

IV. No. 29115. Handelsgesellscha
noch & Co. Limited of Lion W
ton Nr. Birmingham; Vertreter: W
in Frankfurt a. M. Vorrichtung an
brennern zur Vertheilung der Zug
2. April 1884 ab.

Auszüge aus den Patentschriften.

Beleuchtungsgegenstände.

om 8. Januar 1886. W. Clapp in W. Sandbrook in Ebbw Vale, herheitslampe. — Die Aus- besteht aus den beiden Draht-

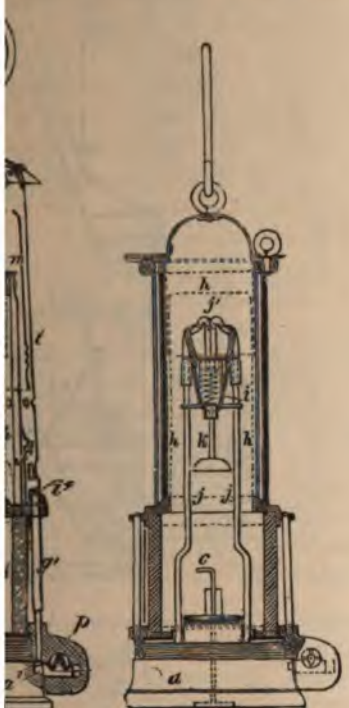


Fig. 93.

gleich als Führung des Auslöschers n in einem Haken j^1 endigen, und cher k mit seinen Führungsrohren n k^4. Um beide Haken ist eine schmelzbarem Draht, Seide oder lche die Wirkung der Feder i^1 nach aufhebt, bis eine gefährliche Er- hlinge l zerstört. Zugleich kann er n und das Rohr f^3 ein Abschluss uft hergestellt werden. Der Ver- rtheils der Lampe und des Reser- t durch Verschieben des Bolzens o ung a^1. Das Zurückweichen des- tweder durch einen versiegelten r durch einen Weichmetallstift di- Bolzen o verhindert. Wird ein um den Gazecylinder h angewendet, fnen desselben zugleich von dem gig gemacht dadurch, dass der eber g^1 nur aus der Hülse i^4 des treten kann, wenn o aus der Aus- ernt ist und g^1 dadurch nach unten bewegt werden kann. Der Dochtreiniger c besitzt einen Doppelhaken der so lang ist, dass der Docht auf einmal bestrichen werden kann.

No. 36929 vom 24. Februar 1886. J. Mueller in Patras Griechenland. Mineralöl-Hydrogasbrenner. — Die gewöhnliche, zur Seite heraus-

Fig. 94.

ziehbare Lampe l dient als Anheizvorrichtung. Darüber befindet sich ein oben offener Cylinder m und ein diesen in spiralförmigen Windungen

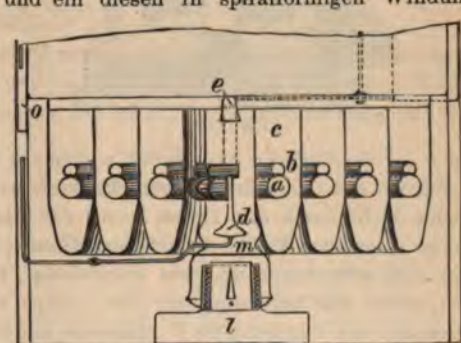


Fig. 95.

umgebender Behälter c, in welchem zwei übereinander liegende, an ihrem äussersten Ende in Verbindung stehende Röhren a und b angeordnet sind. Die obere b, von kleinerem Durchmesser als a, dient zum Vergasen des Oeles und ist mit einem im Cylinder m angeordneten trichterförmigen Rohre d, durch welches das Oel zugeführt wird, in Verbindung, während a frei in den Cylinder m mündet und auf seiner ganzen Länge zu beiden Seiten von b mit kleinen Bohrungen versehen ist, aus denen das Gas ausströmt und verbrennt. In dem Rohr b ist ein Injector angeordnet, durch welchen mittels einer über c angeordneten Röhre e die aus dem Cylinder m abziehenden heissen Gase

sowie atmosphärische Luft und Wasser angesaugt werden.

No. 37042 vom 9. Januar 1886. (Zusatz-Patent zu No. 34736 von 13. August 1885.) T. Marshall in Dittonden, Long Ditton, Grafschaft Surrey, England. Neuerung an der unter No. 34736 patentirten Sicherheitslampe. — Auf dem Schorn-

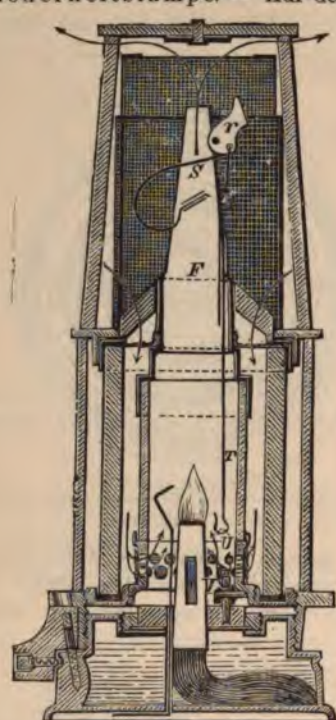


Fig. 96.

stein F ist ein Deckel r angebracht, welcher durch die Feder S auf die Oeffnung gedrückt wird, wenn derselbe nicht durch den Draht T und die Bandschlinge U an dem Haken V zurückgehalten wird. Diese Auslöschvorrichtung wirkt selbstthätig, entweder, wenn sich Gas innerhalb der Lampe entzündet und die Bandschleife U verbrannt hat oder wenn beim Abdrehen des Obertheils der Lampe die Schlinge U aus dem Haken V ausgelöst worden ist, was durch Ansätze von Rippen am Dochtrohr jedesmal beim Oeffnen der Lampe bewirkt wird.

No. 36685 vom 8. Januar 1886. Carl Holy in Berlin. Neuerung an Lampenbrennern. —

Fig. 97.

Um den Lampencylindern auch bei schräger unterer Absprengungsfläche einen sicheren Stand zu geben, ist an der Innenwand der Galerie G unter federnden Puppen pp ein Führungsring r ordnet.

No. 37802 vom 4. April 1886. C. Zim mann in Berlin. Neuerung an Deckenlam — Um bei Deckenlampen ohne Anwendun

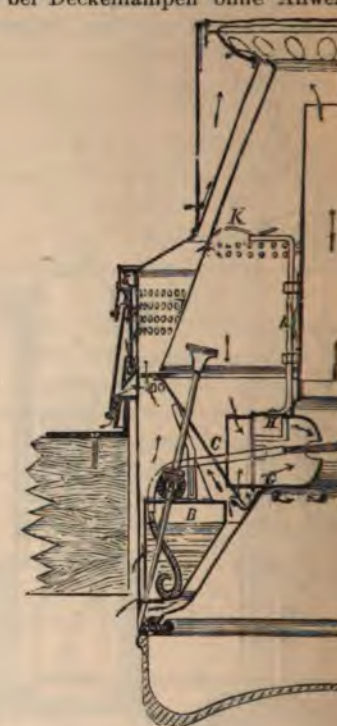


Fig. 98.

Glascylindern einen genügenden Luftzug h zubringen, ist ein Luftzuführungsrohr G angeo welches die fast horinzontal liegende röhre C umschliesst, und dessen oberer T sich öffnen lässt, um das Anzünden der zu gestatten. Das ringförmige Oelgefäss B durch die von aussen in das Lampengehäus strömende Luft kühl gehalten. Um ein u sichtigtes Offenbleiben von H zu verhüten, beim Schliessen des oberen aufklappbaren T des Lampengehäuses die Thür H selbstthätig die Feder K und Stange h geschlossen.

No. 37044 vom 24. Januar 1886. J. Voor und R. Wilke in Berlin. Metallener Hülf an Petroleum-Rundbrennern. — Auf das Dochtrohr an Rundbrennern wird ein passender metallener Hülfsring in der Höh Dochtes aufgesetzt, der an seinem oberen etwa um 3 mm ausgebaucht und mit feinen Sc versehen ist, um das oben ausgeschwitzte Pet aufzufangen und verdampfen zu lassen und die Schlitze zur Vergrösserung der Flamm zuzuführen.

36686 vom 8. Januar 1886. (Zusatz-Patent 33906 vom 21. Mai 1885.) Alb. Rieger in Elberfeld. Neuerung an Mineralöl-n. — Im Hauptpatent No. 33906, An-

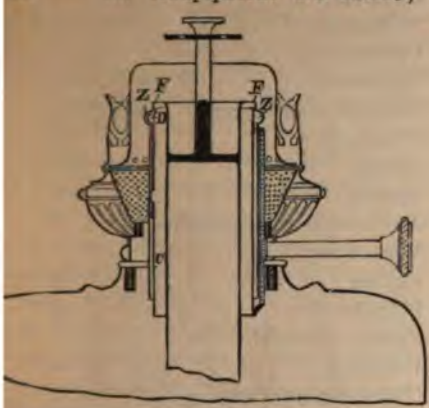


Fig. 99.

1, ist eine ringförmige Höhlung Z zur me der beim Herabziehen des Dochtträgers C springenden Klauen D im unteren Theil des hrs F geschützt. Diese Höhlung Z ist an beren Theil desselben Rohres F verlegt, hne den Brenner abschrauben zu müssen, ocht nach theilweisem Verbrauch hervor- zu können und eine Anfeuchtung des oberen heiles in leichter Weise zu ermöglichen.

. 36679 vom 5. December 1885 ab. Samuel e in London. Leuchter. — Der Leuchter zum Brennen kurzer Kerzen von grossem messer. Die innere Glasschale D nimmt

Fig. 100.

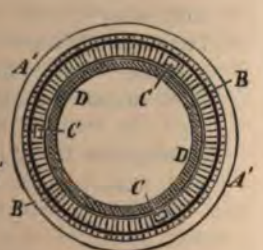


Fig. 101.

rze auf und wird in die äussere A gestellt. ist mit einem aussen aufwärts gebogenen A^1 versehen und auf diesem mit Knacken C fnahme des Glasschirmes B. Zur Luftzu- ist die Auflagefläche gewellt. Diese Leuch- nen in Ringe oder Vertiefungen zur Her- von Kronleuchtern, Wandleuchtern etc. eingehangen werden.

No. 36915 vom 17. December 1885. J. Hirschhorn in Berlin. Neuerung an Petroleumlampen zur Vermehrung der äusseren und inneren Luftzuführung und zur Kühlhaltung des Oelbehälters.

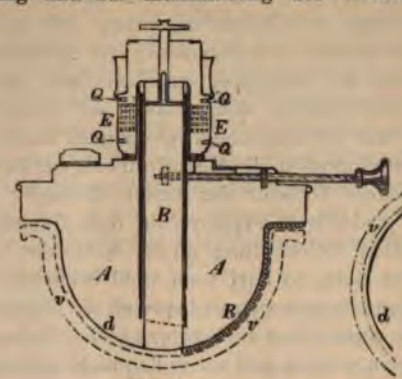


Fig. 102.

— Die Verbrennungsluft tritt von aussen durch das durchlochte Brennerrohr E nach innen, umzieht den Oelbehälter A in dem Zwischenraum d und geht zwischen den Rippen R des Behälters A und dem Lampenkorb v in das innere Dochtrohr B. Um zugleich die Leitung der Wärme von Cylinder und Brennstelle zu veringern, ist das Rohr E mit mehreren rechteckigen Ausschnitten Q oben oder unten, oder oben und unten zugleich, versehen, so dass die Verbindung nach unten nur durch schmale Stege hergestellt ist..

No. 36689 vom 24. Januar 1886. L. Leuschner in Dresden. Lampencylinder. — Der Cylinder ist zur Erhöhung des Lichteffectes mit einem

Fig. 103.

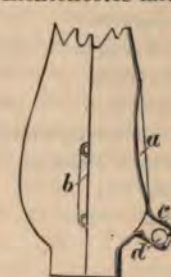


Fig. 104.

convexen Reflector versehen, der durch die Einbuchtung a mit äusserem reflectirenden Ueberzug in der Flammenhöhe gebildet wird. Um den heissen Cylinder von der Lampe entfernen zu können, ist ein oder sind mehrere hohle Griffe b angeordnet, die durch die hindurchstreichende Luft gekühlt werden. Durch den Stutzen c lässt sich die Lampe ausblasen, gewöhnlich ist die untere Oeffnung durch eine Kugel d geschlossen.

Statistische und finanzielle Mittheilungen.

Brüssel. (Ausstellung.) Für das Jahr 1888 ist in Brüssel eine internationale Ausstellung für Wissenschaft und Industrie geplant. Die Ausstellung, zu welcher der Ingenieur und Abgeordnete Somzée die Anregung gegeben hat, ist ein Privatunternehmen, dem jedoch der König der Belgier und die belgische Regierung ihr besonderes Interesse zuwenden. Da Herr Somzée, der Erbauer und frühere Director der neuen Brüsseler Gaswerke und eifrige Forscher auf dem Gebiete der elektrischen Beleuchtung, an der Spitze des Unternehmens steht, so darf man wohl erwarten, dass das Beleuchtungswesen und speciell die Gastechnik auf der Ausstellung in hervorragender Weise vertreten sein werden, und wir wollen nicht versäumen, auch die deutschen Interessenkreise auf diese Ausstellung aufmerksam zu machen.

Forst i. L. (Geschäftsübersicht der städtischen Gasanstalt pro 1885/86.)

Bilanz am 1. April 1886.

Activa.

An	Kassa-Conto	M. 21 960,02
»	Reste »	» 223,70
»	Einrichtungsmaterial	» 10 613,35
»	Kohlen	» 1202,73
»	Theer	» 114,00
»	Gas	» 390,00
»	Grundstücken	» 22 440,00
»	Gebäuden	» 86 576,00
»	Rohren	» 95 120,00
»	Apparaten	» 129 280,00
»	Werkzeugen	» 2006,00
»	Utensilien	» 130,00
»	Gasmesser	» 15 400,00
»	Versicherungsprämien	» 1897,36
»	Kleines Material	» 17,50
»	Oefen	» 36 515,01
	Summa	M. 423 885,67

Passiva.

Per	Hypotheken	M. 150 500,00
»	Rechnungs-Differenz	» 40,06
»	Gebäude	» 13 378,30
»	Oefen	» 11076,33
»	Kapital (eigenes Vermögen)	» 248 890,98
	Summa	M. 423 885,67

Gewinn- und Verlust-Conto.

Debet.

An	Resten	M. 20
»	Gas	» 131,22
»	Grundstücken	» 35,00
»	Gebäuden	» 6779,68
An	Röhren	M. 19
»	Apparaten	» 156
»	Werkzeug	» 1
»	Utensilien	»
»	Gasmesser	» 39
»	Strassenbeleuchtungen (nicht erstattet)	» 18
»	Zinsen	» 59
»	Steuern	» 7
»	An Versicherungsprämien	» 1
»	Verwaltungskosten	» 64
»	Kohlen	» 588
»	Betriebslöhne	» 86
»	Kleines Material	» 30
»	Unkosten	» 1
»	Gasmesserunterhaltung	» 1
»	Gebäudeunterhaltungen	» 1
»	Oefenunterhaltung	» 12
»	Oefenfeuernng	» 106
»	Kesselfeuerung	» 16
»	Reingewinn: von der Kämmerei-Kasse M. 52 714,37 Zuschreibung zum Kapital M. 14491,10	» 67
	Summa	M. 196

Credit.

Per	Gas, Abgabe 874621 cbm	M. 157
»	Coke: Coke gewonnen 21411 hl M. 28 395,30 Breeze 3918 hl M. 979,50	» 29
»	Theer, Production 3408,75 Ctr.	» 6
»	Ammoniakwasser, Production	»
»	Privateinrichtungen: Betrag der hergestellten Privateinrichtungen M. 16235,29 ab Löhne M. 3571,45 ab Materialien M. 9639,37 M. 13210,82	» 3
	Summa	M. 196

Frankfurt a. M. (Wassertarif.) Der Ma hat der Stadtverordnetenversammlung ein statut über die Erhebung des Wassergeld Annahme vorgelegt, das folgende hauptsäch Bestimmungen enthält: Das zum Hausbedar Trinken, Kochen, Waschen, Putzen und S erforderliche Wasser wird ohne Messung g und sind dafür vierteljährlich von dem jäh Miethwerthe der betreffenden Wohnung bis 1 %, darüber hinaus für die folgenden ½ % und für je weitere M. 1000 ¼ % v

Wohnung im Voraus zu entrichten. Badezimmer ist vierteljährlich M. 1,50 Für Wohnungen mit einem Miethwerth 0 wird das Wasser zu Haushaltungs- nentgeltlich abgegeben; die Befreiung sobald nach Ansicht des Tiefbauamtes stattfindet. Die Berechnung des Wassers ichen Zwecken für Fabriken, Verkaufs- kstätten u. dgl. findet nach Maassgabe ethsteuer veranlagten Miethwerthes der bäude benutzten Räumlichkeiten in drei att. Für Gärten und Höfe, zu deren die städtische Wasserleitung benutzt erteljährlich zu entrichten für je 10 qm s 250 qm 20 Pf., von 251 bis 1000 qm 1001 qm und darüber 8 Pf. Ein Garten r Wasserversorgung ausgeschlossen, so t sämmtliche Wohnungen des dazu ge- uses ebenfalls abonnirt sind. Wasser g von Springbrunnen, Wasserfällen u. dgl. nach Messung oder Schätzung abgegeben e Benutzung der auf öffentlichen Strassen n Rohrbrunnen steht Jedermann für den f frei. Für Wasser zu Bauzwecken ist, lie Dauer der Bauzeit besondere Wasser- der Baustelle angebracht werden, 2 % rthes zu entrichten. In allen Fällen des ges kann das Tiefbauamt, falls ein dem gegenüber verhältnissmässig hoher sum constatirt wird, oder zu befürchten rmesser aufstellen.

(Kanalwasserreinigung.) Das seit t hier versuchsweise eingeführte Wasser- verfahren der Firma Müller & Co. in k hat in weiteren Kreisen von sich reden nd man glaubte, der wichtigen Frage der einigung damit näher gekommen zu sein. Vorgänge zeigen indess, dass dies nicht t. Auf der Tagesordnung der Stadtver- zung vom 14. März stand als Punkt 5: des Betriebes der Kanalwasser-Reini- lt und Lösung des Vertrages mit der ller & Co. in Schönebeck«. Da der Herr präsident in einem Schreiben bekannt at, dass er nicht in der Lage sei, ein ndes Urtheil über die Zweckmässigkeit 'schen Verfahrens abzugeben, so stellte rat den Antrag, der von ihm beabsich- l als nöthig erkannten Lösung des Ver- Genehmigung zu ertheilen. Die Ver- schloss sich diesem Antrage an. Bei eschluss vorhergehenden Debatte wurde hrlichen auseinandergesetzt, dass die noch seien (auf täglich 9000 cbm Abfluss- 11), und es würden, wenn in gleicher sämmtlichen Kanäle der Stadt gereinigt würden, M. 1,20 auf den Kopf der Bevölkerung, und zwar nur an Betriebskosten, entfallen, maschinelle und bauliche Anlagen gar nicht gerechnet. Ferner wird durch das Müller'sche Präparat nicht immer eine Klärung des Wassers erzielt und ausserdem durch den Mischapparat ein für die Umgebung höchst unangenehmer, ja belästigend zu nennender Geruch hervorgerufen. Die Auflösung des Vertrages mit der Firma Müller & Co. wird übrigens die weiter anzustellenden Kanalwasserreinigungsversuche keineswegs beeinträchtigen, sondern man wird seitens der Stadt unablässig bemüht sein, mit weniger Aufwand von Geldmitteln befriedigende Erfolge zu erstreben.

Halle a. d. S. (Paraffinindustrie.) Der Jahresbericht der Sächsisch-Thüringischen Actiengesellschaft für Braunkohlenverwerthung gibt folgendes Bild von der Lage des Geschäftes für 1886. Das abgelaufene Geschäftsjahr reicht in den Erträgnissen aus dem Fabrikationsbetriebe bei Weitem nicht an seine drei letzten Vorgänger heran. Nur zum kleinen Theile ist die Minderausbeute an Theer als Ursache anzusehen, zum Allergrössten verschuldet den bedeutenden Gewinnausfall der anhaltende und zunehmende Preisrückgang in den werthvollsten Producten, Paraffin und Paraffinkerzen. Zwar sind die Herren Actionäre schon durch den vorjährigen Geschäftsbericht auf die Ungunst einer schon damals rückläufigen Conjunctur vorbereitet, indess sind selbst weitgehende Befürchtungen für das inländische Kerzengeschäft, wie sie in der letzten Generalversammlung seitens der Verwaltung im Hinblick auf die Concurrenz der sichtlich erstarkten Stearinindustrie in Verbindung mit dem fast gänzlichen Ausfall an lohnendem Export geäussert worden, haben nur die ungünstige Zusammenwirkung dieser und anderer Momente von geringerer Bedeutung ausreichend würdigen, nicht aber eine abermalige Entwerthung des Stearins um M. 12 pro 100 kg, nachdem dasselbe 1885 schon um M. 18 zurückgegangen war, in Betracht ziehen können. Diese Entwerthung des Concurrenzproductes binnen zwei Jahren um M. 30 pro 100 kg, gleich 26 % seines vorherigen Preisstandes musste unsere Paraffine und Kerzen, nachdem ihnen durch die schottische Paraffinindustrie der Weg ins Ausland verlegt war, mit der Zeit ebenfalls und in voller Ausdehnung ergreifen, daher Paraffinkerzen, welche sich in 1885 gegen 1884 noch um 10 % im Werthe gehoben hatten, nunmehr ebenfalls um 26 % verloren. Einen noch grösseren Verlust hatten weiche, zur Kerzenfabrikation ungeeignete Paraffine zu bestehen, denn das Inland vermag letztere nur theilweise zu verwenden und der aus erwähntem Grunde sehr erschwerte Weg ins Ausland erfordert ein ferneres

Preisopfer, welches dem deutschen Schutzzolle von M. 10 pro 100 kg entspricht. Hierdurch erklärt sich der Preisrückgang für mittelharte und weiche Paraffine um etwa 37 %. Die Mindereinnahme an Paraffin und Kerzen berechnet sich auf M. 372000; hierzu treten an Mindererlös für sämmtliche Oele rund M. 50000, der Rest der Gewinndifferenz gegen das Vorjahr fällt der geringeren Theerausbeute zur Last. Letztere wieder zu heben, ist unser eifriges Bemühen. Die Gesammtförderung unserer zehn Braunkohlengruben hat die vorjährige überholt, und deren Gesammtgewinn würde mehr als in 1885 betragen haben, wenn nicht in Rückwirkung der auf die derzeitigen Marktwerthe reducirten Preise unserer eigenen Theere die Preise sämmtlicher, im eigenen Fabrikationsbetriebe verbrauchten Schweel- und Feuerkohlen hätten ermässigt werden müssen. Der Bruttogewinn stellt sich um etwa 12 % vom Actienkapital niedriger als im Jahre vorher. Die Abschreibungen (von zusammen M. 219818) sind in Höhe von durchschnittlich von 7 6/10 % auf alle der Veränderung unterworfenen Besitzobjecte vorgenommen. Als Restgewinn — einschliesslich M. 684 Uebertrag aus dem Vorjahre M. 281018,01 — verbleiben 7 % vom Actienkapitale und ein Uebertrag von M. 300,33 auf 1887; eine Dividende in dieser Höhe wird der Generalversammlung vorgeschlagen. Der Reservefonds ist auf 10 % des Actienkapitals = M. 381000 gefüllt. Der Extrareservefonds enthält M. 10378, ein Erneuerungs- und Ergänzungsfonds M. 120000.

Leipzig. Dem Geschäftsberichte der Thüringer Gasgesellschaft für die Generalversammlung am 17. März d. J. entnehmen wir folgende Ausführungen:

Das verflossene Jahr 1886 wird vom geschäftlichen Standpunkte aus nicht allgemein als ein günstiges angesehen. Die immer noch andauernden Nachwirkungen aus der Zuckerkrisis, die geldliche Ertragslosigkeit der Landwirthschaft, die Ueberproduction auf fast allen Gebieten der heimischen Industrie, vor allem aber die politische Unsicherheit in der letzten Hälfte des Jahres sind es gewesen, welche auf einen Theil von Handel und Gewerbe einen hemmenden und lähmenden Druck ausgeübt haben. Um so erfreulicher wird es für die Thüringer Gasgesellschaft sein, wenn wir auch diesmal wieder zu berichten in der Lage sind, dass unser Jahresabschluss pro 1886 auf ein gutes und befriedigendes Ergebniss zurückblicken lässt. Unser Unternehmen hat zwar nicht extentiv zugenommen, es hat sich dafür aber intensiv recht ansehnlich entwickelt. Die Gasproduction der von uns bewirthschafteten 23 Etablissements hob sich gegen das Vorjahr im Ganzen um 389687 cbm oder um nahezu 7 %, während die Einnahmen aus dem Gasverkaufe absolut auch um M. 70417 Höhe gingen.

Bei dem im technischen Theile un richtes geführten Nachweise über die F der einzelnen Gaswerke erscheint dieselbe da zwar zurückschreitend, meistens f Minderproduction indess Ausgleich durch des Gasverlustes, den wir im Durchschn falls auf das denkbar niedrigste Maass gebracht haben. Demnach ist fast ü Mehrconsum und also ein Mehrverkauf a verzeichnen gewesen. Der letztere erful gelaufenen Geschäftsjahre damit insgesa Zunahme, welche die durchschnittliche Erh vorangegangenen sechs Betriebsjahre 188 schliesslich 1885 um 1,87 % übersteigt. bei einzelnen unserer Werke ein Zurück Gasconsums wirklich eintrat, lag die U der Stockung lokaler Industriezweige, w in der manchmal recht ausgesproche schränkung der Bahnhofsbeleuchtung. einem Falle (Egeln) haben wir aus dem einer Zuckerfabrik und aus dem Uebergan grösserer Consumenten zur elektrischen Be einen verhältnissmässig bedeutenderen Co gang zu beklagen. Im Uebrigen sind wi Concurrenz der elektrischen Beleuchtung hier alsbald bemerken wollen, fühlbar verflossenen Jahre nicht berührt worden

Immer mehr dagegen an Umfang ge Benutzung des Gases zu Heiz- und Motore Während der Absatz an solchem Gas im J mit der bescheidenen Menge von in 54777 cbm nach diesseitiger Aufzeichnun ist er 1883 auf 89520 cbm, 1884 auf 16 1885 auf 208144 cbm und im verflosse 1886 auf 277654 cbm gestiegen.

Es knüpft sich hieran wohl mit e rechtigung die Hoffnung, die Verbrauc des Heiz- und Motorengases werden in ferner Zeit eine bedeutsame Rolle in un schäft und dessen finanziellem Erträgni zumal die Bestrebungen auf Herrichtu scher Heiz- und Kochöfen und auf Ver an den Gasmotoren diesen Vorgang vora wesentlich unterstützen werden.

Selbst von Seiten einzelner Regieru die Benutzung des Gases, namentlich zu von Motoren unterstützt, und zwar von sichtspunkte aus, weil man in dem billige und bequeme Betriebskraft für betrieb erblickt, die dem letzteren das leben und den Fortbestand gegen den Gr ermöglichen soll.

Der Einkaufspreis der Kohlen hat den des Vorjahres um ein Geringes höh

; die Durchschnittseinnahme pro Cubik- 1886 weiter um 0,53 Pf. zurück. Einen recht :hen Einnahmeausfall haben wir ferner Theerverkaufe zu constatiren, vorwiegend t aus der noch immer andauernden un- Conjunctur im Theergeschäfte und aus solchen Umständen gebotenen niedrigen ürung des Vorrathes. Das Magazin und istattsbetrieb führten uns andererseits u erhöhten Gewinn zu, und vor allem ist ehreinnahme aus dem Gasverkaufe ge- e das Bruttoerträgniss aus dem Betriebe stalten gegen das von 1885 um M. 57 813,32 hat. Der Zuwachs stellt sich sonach h höher als der Ausfall — und dies macht h, den Actionären der Gesellschaft auch wieder eine Dividende von 8 % für beide n von Actien zu proponiren.

s Ergebniss verdanken wir neben ökono- Einrichtungen der Tüchtigkeit nnd Thätig- rer Beamten. Von wenigen Ausnahme- esehen, haben dieselben ihre volle Schul- than.

den 660 Stammactien à M. 1500, deren Begebung die Generalversammlung von schlossen, wurden zur Deckung des Geld- für Vergrösserungsbauten, Abstossung von en und schwebenden Verbindlichkeiten des verflossenen Jahres 327 zum Nomi- von M. 490500 veräussert, indem die- n Besitzern älterer Stamm- und Prioritäts- ien zum Course von 135 % überlassen Der dabei erzielte Coursgewinn von ward, der gesetzlichen Bestimmung ent- , voll dem Reservefonds überschrieben. Abzug der gesetz- und beschlussmässigen zum Reserve- und Abschreibungsfonds Dispositionsfonds noch ein Betrag von zugeführt. Die Beamtenpensionskasse mit M. 3000 bedacht worden. Die Summe isherigen Rücklagen und Abschreibungen amit die Höhe von M. 1172039,79 und 29,29 % des begebenen Actienkapitals % vom gesammten Anlagekapital.

ich von Jahr zu Jahr steigernden An- n die Betriebsleistung der Gasanstalt für chen Vororte Leipzigs zu Gohlis (die nserhöhungen beziffern sich: 1883 auf 884 auf 19,65 %, 1885 auf 13,66 % und 0,88 %) liessen die Erbauung eines neuen — Gasometers für dieses Gaswerk nothwendig erscheinen. Der Bau des nälters von ca. 2200 cbm nutzbarem In- de im Sommer v. J. begonnen, um den och vor Jahresschluss in Betrieb nehmen

Der Beleuchtungsvertrag mit der Stadt Tetschen erreicht am 30. April 1887 seine Endschaft. Der Stadt stand es nach dem Vertrage frei, die Gasanstalt anzukaufen oder den Vertrag zu prolongiren. Sie hat den ersten Fall der Alternative gewählt und sich dabei über den Kaufpreis auf dem Wege freier Vereinbarung verständigt. Der Kaufpreis für die Gasanstalt mit Zubehör, jedoch ausschliesslich der Vorräthe, beträgt M. 135000. Die von der Stadt Tetschen hierauf bereits geleistete Anzahlung von M. 120000 figurirt unter den diversen Creditoren im Credit des Generalbilanz-Conto.

Der nach dem vorjährigen Berichte beabsichtigte Neubau einer Gasanstalt in Schönlinde wurde unterlassen, nachdem von Seiten der politischen Behörde gegen den Bauplan anfänglich Anstände erhoben und erschwerende Bedingungen gestellt worden waren, und da insbesondere auch die Stadtgemeinde Schönlinde die Anforderung an einen jährlichen Minimalconsum nicht zu erfüllen vermochte.

Die wirthschaftlichen Resultate der einzelnen Etablissements ergeben sich aus der nachfolgenden auszugsweisen Zusammenstellung der Betriebsstatistik:

I. Aschersleben.

Gasproduction 1886 . .	346480 cbm	
» 1885 . .	330841 »	
Zunahme	15639 cbm	oder 4,73 %

Da im Laufe des Jahres der Verlust an Gas sich um 13985 cbm verminderte, so berechnet die Zunahme im Gasverkaufe sich in Wirklichkeit auf 10,06 %.

Die Gasproduction von 1886 entfiel auf

Strassenbeleuchtung . . .	104643 cbm	=	30,20 %
private und öffentliche Gebäude etc.	211189 »	=	60,95 %
technische Zwecke . . .	7864 »	=	2,27 %
Selbstverbrauch	3190 »	=	0,92 %
Verlust in den Rohren etc.	19594 »	=	5,66 %
	346480 cbm	=	100 %

Die Flammenzahl betrug

Ende 1886:	392 Strassenl.	4363 Privatfl.	=	4755 Fl.
1885:	385 »	4313 »	=	4698 »
Zunahme:	7 Strassenl.	50 Privatfl.	=	57 Fl.

Kohlenverbrauch 13552 hl.
Gasausbeute pro 1 hl Kohle 25,57 cbm.
Coke nach Maass 140,47 %.
Retortenfeuerung pro 1 hl Kohle 0,55 hl Coke.
Theergewinn pro 1 hl Kohle 3,53 kg.

II. Bitterfeld.

Gasproduction 1886 . .	118621 cbm	
» 1885 . .	106697 »	
Zunahme	11924 cbm	oder 11,18 %

Die Gasproduction von 1886 entfiel auf

Strassenbeleuchtung . . .	15452 cbm	=	13,03 %
private und öffentliche Gebäude etc.	93169 »	=	78,54 %
technische Zwecke . . .	1470 »	=	1,24 %
Selbstverbrauch	1176 »	=	0,99 %
Verlust in den Rohren etc.	7354 »	=	6,20 %
	118621 cbm	=	100 %

Die Flammenzahl betrug

Ende 1886:	97 Strassenl.	1510 Privatfl.	=	1607 Fl.
1885:	93 »	1467 »	=	1560 »
Zunahme:	4 Strassenl.	43 Privatfl.	=	47 Fl.

Kohlenverbrauch 4793 hl.
Gasausbeute pro 1 hl Kohle 24,73 cbm.
Coke nach Maass 136,40 %.
Retortenfeuerung pro 1 hl Kohle 0,91 hl Coke.
Theergewinn pro 1 hl Kohle 4,14 kg.

III. Schönebeck-Salze.

Gasproduction 1886 . .	222685 cbm	
» 1885 . .	214216 »	
Zunahme	8469 cbm	oder 3,95 %

Die Gasproduction von 1886 entfiel auf

Strassenbeleuchtung . . .	29329 cbm	=	13,17 %
private und öffentliche Gebäude etc.	144237 »	=	64,77 %
technische Zwecke . . .	26848 »	=	12,06 %
Selbstverbrauch	2630 »	=	1,18 %
Verlust in den Rohren etc.	19641 »	=	8,82 %
	222685 cbm	=	100 %

Die Flammenzahl betrug

Ende 1886:	162 Strassenl.	3731 Privatfl.	=	3893 Fl.
1885:	160 »	3585 »	=	3745 »
Zunahme:	2 Strassenl.	146 Privatfl.	=	148 Fl.

Kohlenverbrauch 9072 hl.
Gasausbeute pro 1 hl Kohle 24,55 cbm.
Coke nach Maass 142,84 %.
Retortenfeuerung pro 1 hl Kohle 0,74 hl Coke.
Theergewinn pro 1 hl Kohle 3,50 kg.

IV. Waltershausen.

Gasproduction 1886 . .	43541 cbm	
» 1885 . .	35927 »	
Zunahme	7614 cbm	oder 21,19 %

Die Gasproduction von 1886 entfiel auf

Strassenbeleuchtung . . .	10813 cbm	=	24,83 %
private und öffentliche Gebäude etc.	22303 »	=	51,22 %
technische Zwecke . .	9983 »	=	22,93 %
Selbstverbrauch	309 »	=	0,71 %
Verlust in den Rohren etc.	133 »	=	0,31 %
	43541 cbm	=	100 %

Die Flammenzahl betrug

Ende 1886:	84 Strassenl.	821 Privatfl.	=	905 Fl.
1885:	83 »	771 »	=	854 »
Zunahme:	1 Strassenl.	50 Privatfl.	=	51 Fl.

Kohlenverbrauch 1802 hl.
Gasausbeute pro 1 hl Kohle 24,16 cbm.
Coke nach Maass 145,23 %.
Retortenfeuerung pro 1 hl Kohle 0,97 hl
Theergewinn pro 1 hl Kohle 3,5 kg.

V. Pössneck.

Gasproduction 1886 . .	176124 cbm	
» 1885 . .	180115 »	
Abnahme	3991 cbm	oder

Die Gasproduction von 1886 entfiel au

Strassenbeleuchtung . . .	14586 cbm	=	
private und öffentliche Gebäude etc.	136703 »	=	
technische Zwecke . . .	14812 »	=	
Selbstverbrauch	2517 »	=	
Verlust in den Rohren etc.	7506 »	=	
	176124 cbm	=	

Die Flammenzahl betrug

Ende 1886:	117 Strassenl.	2743 Privatfl.	=	
1885:	107 »	2622 »	=	
Zunahme:	10 Strassenl.	121 Privatfl.	=	

Kohlenverbrauch 7366 hl.
Gasausbeute pro 1 hl Kohle 23,91 cbm.
Coke nach Maass 134 %.
Retortenfeuerung pro 1 hl Kohle 0,71 hl
Theergewinn pro 1 hl Kohle 4,38 kg.

VI. Arnstadt.

Gasproduction 1886 . .	104793 cbm	
» 1885 . .	107173 »	
Abnahme	2380 cbm	oder

Diese scheinbare Abnahme findet m
Ausgleich durch die Herabminderung des V
um 3762 cbm, so dass in Wirklichkeit ein
auch bescheidene Consumzunahme sta
den hat.

Die Gasproduction von 1886 entfiel au

Strassenbeleuchtung . . .	19549 cbm	=	
private und öffentliche Gebäude etc.	65288 »	=	
technische Zwecke . . .	13228 »	=	
Selbstverbrauch	1267 »	=	
Verlust in den Rohren etc.	5461 »	=	
	104793 cbm	=	

Die Flammenzahl betrug

Ende 1886:	163 Strassenl.	2207 Privatfl.	=	
1885:	158 »	2028 »	=	
Zunahme:	5 Strassenl.	179 Privatfl.	=	

Kohlenverbrauch 4360 hl.
Gasausbeute pro 1 hl Kohle 24,04 cbm.
Coke nach Maass 142,98 %.
Retortenfeuerung pro 1 hl Kohle 0,9 hl
Theergewinn pro 1 hl Kohle 4 kg.

VII. Schneidemühl.

uction 1886 . . 281457 cbm
1885 . . 294515 »
Abnahme 13058 cbm oder 4,43 %

Productionsrückgang liegt lediglich in der ungseinschränkung des Bahnhofs.

Gasproduction von 1886 entfiel auf

beleuchtung . . .	18422 cbm	=	6,55 %
und öffentliche Ge- etc.	248006 »	=	88,11 %
rbrauch	2373 »	=	0,84 %
in den Rohren etc.	12656 »	=	4,50 %
	281457 cbm	=	100 %

Flammenzahl betrug

86:	118 Strassenl.	2261 Privatfl.	=	2379 Fl.
85:	118 »	2205 »	=	2323 »
ne:	— Strassenl.	56 Privatfl.	=	56 Fl.

nverbrauch 11553 hl.
sbeute pro 1 hl Kohle 24,36 cbm.
nach Maass 131,8 %.
enfeuerung pro 1 hl Kohle 0,62 hl Coke.
gewinn pro 1 hl Kohle 3,64 kg.

VIII. Oederan.

uction 1886 . . 41684 cbm
1885 . . 39101 »
Zunahme 2583 cbm oder 6,61 %

Gasproduction von 1886 entfiel auf

beleuchtung . . .	10641 cbm	=	25,53 %
und öffentliche Ge- etc.	25819 »	=	61,94 %
he Zwecke . . .	1763 »	=	4,23 %
rbrauch	641 »	=	1,54 %
in den Rohren etc.	2820 »	=	6,76 %
	41684 cbm	=	100 %

Flammenzahl betrug

86:	66 Strassenl.	874 Privatfl.	=	940 Fl.
85:	66 »	851 »	=	917 »
ne:	— Strassenl.	23 Privatfl.	=	23 Fl.

nverbrauch 1816 hl.
sbeute pro 1 hl Kohle 22,95 cbm.
nach Maass 120,49 %.
enfeuerung pro 1 hl Kohle 1,26 hl Coke.
gewinn pro 1 hl Kohle 4 kg.

IX. Lindenau

ir die westlichen Vororte Leipzigs).

uction 1886 . . 474252 cbm
1885 . . 475287 »
Abnahme 1035 cbm oder 0,22 %

Berücksichtigung der Verminderung des ates um 4083 cbm fand eine Consum- in Wirklichkeit nicht statt.

Die Gasproduction von 1886 entfiel auf

Strassenbeleuchtung . . .	45820 cbm	=	9,66 %
private und öffentliche Gebäude etc.	366363 »	=	77,26 %
technische Zwecke . . .	26284 »	=	5,54 %
Selbstverbrauch	3663 »	=	0,77 %
Verlust in den Rohren etc.	32122 »	=	6,77 %
	474252 cbm	=	100 %

Die Flammenzahl betrug

Ende 1886:	234 Strassenl.	8353 Privatfl.	=	8587 Fl.
1885:	221 »	7996 »	=	8217 »
Zunahme:	13 Strassenl.	357 Privatfl.	=	370 Fl.

Kohlenverbrauch 19864 hl.
Gasausbeute pro 1 hl Kohle 23,88 cbm.
Coke nach Maass 127,44 %.
Retortenfeuerung pro 1 hl Kohle 0,51 hl Coke.
Theergewinn pro 1 hl Kohle 4,38 kg.

X. Sellerhausen

(für die östlichen Vororte Leipzigs).

Gasproduction 1886 . . 684632 cbm
» 1885 . . 597101 »
Zunahme 87531 cbm oder 14,66 %

Die Gasproduction von 1886 entfiel auf

Strassenbeleuchtung . . .	138283 cbm	=	20,20 %
private und öffentliche Gebäude etc.	492332 »	=	71,91 %
technische Zwecke . . .	48328 »	=	7,06 %
Selbstverbrauch	2757 »	=	0,40 %
Verlust in den Rohren etc.	2932 »	=	0,43 %
	684632 cbm	=	100 %

Die Flammenzahl betrug

Ende 1886:	486 Strassenl.	10030 Privatfl.	=	10516 Fl.
1885:	427 »	9510 »	=	9937 »
Zunahme:	59 Strassenl.	520 Privatfl.	=	579 Fl.

Kohlenverbrauch 28745 hl.
Gasausbeute pro 1 hl Kohle 23,82 cbm.
Coke nach Maass 126,3 %.
Retortenfeuerung pro 1 hl Kohle 0,49 hl Coke.
Theergewinn pro 1 hl Kohle 4,67 kg.

XI. Neustadt a. d. Haide

(Pachtung).

Gasproduction 1886 . . 23133 cbm
» 1885 . . 21601 »
Zunahme 1532 cbm oder 7,09 %

Die Gasproduction von 1886 entfiel auf

Strassenbeleuchtung . . .	5606 cbm	=	24,23 %
private und öffentliche Gebäude etc.	14467 »	=	62,54 %
technische Zwecke . . .	100 »	=	0,44 %
Selbstverbrauch	380 »	=	1,64 %
Verlust in den Rohren etc.	2580 »	=	11,15 %
	23133 cbm	=	100 %

Die Flammenzahl betrug

Ende 1886:	53 Strassenl.	659 Privatfl.	=	712 Fl.
1885:	52 »	653 »	=	705 »
Zunahme:	1 Strassenl.	6 Privatfl.	=	7 Fl.

Kohlenverbrauch 1060 hl.
Gasausbeute pro 1 hl Kohle 21,82 cbm.
Coke nach Maass 138,87 %.
Retortenfeuerung pro 1 hl Kohle 1,24 hl Coke.
Theergewinn pro 1 hl Kohle 3,5 kg.

(Schluss folgt.)

Leipzig. (Ausstellung von Gasapparaten.) Die von den städtischen Behörden geplante Ausstellung von allen solchen Gegenständen, welche dem Publikum die Vortheile der Verwendung von Gas zur Beleuchtung, zum Kochen und Heizen, sowie im Gewerbe vor Augen führen, soll in kurzem eröffnet werden. Fabrikanten, welche zu kostenloser Ueberlassung von betreffenden Gegenständen behufs Vorführung und Probirung derselben in den Ausstellungsräumen bereit sind, werden gebeten, sich an das Verwaltungsbüreau der städtischen Gasanstalten, Ritterstr. 6, zu wenden.

Petersburg. (Elektrische Beleuchtung.) Nach einer Mittheilung von Dr. W. Siemens in einer der letzten Sitzungen des elektrotechnischen Vereines ist die grösste elektrische Lichtanlage im Besitz des Kaisers von Russland und dient zur Beleuchtung des Winterpalastes in St. Petersburg. Der daselbst am Ufer der Newa gelegene, von einem grossen freien Platze begrenzte grossartige Palast des Kaisers ist seit kurzer Zeit in allen seinen inneren Räumen mit 12000 Glühlampen beleuchtet, während gleichzeitig die innere und der angrenzende Platz durch 56 Bogen taghell erleuchtet werden. Die Maschine zum Betriebe dieser Anlage, welche bei keiten in ihrem ganzen Umfange gleich Thätigkeit ist, befindet sich in den Kelle des Winterpalastes. Sie umfasst 8 Dampfm von ungefähr 2500 H. P., welche mit Ei der reichlich bemessenen Reserven 26 maschinen zur Erzeugung des elektrischen treiben. Die Anlage ist von den Ingenie Winterpalastes unter Mitwirkung der Siemens & Halske in Petersburg im Lau ger Monate fertiggestellt worden. Die Firma beleuchtet auch den Newsky-Pros die Morskoy, die bedeutendsten und eleg Strassen Petersburgs mit elektrischem B und versorgt die Häuser der Anwohner licht.

Wolfenbüttel. (Gasfabrik.) In der ordnetensitzung vom 7. März stand die B eines Schreibens des Magistrats, betreffen weiterung resp. Neubau der städtischen G auf der Tagesordnung. Nachdem auf die Productionsfähigkeit der bestehenden Fa gewiesen, und auch die Frage der Einfüh elektrischen Beleuchtung lebhaft erörter war, wobei sich die Ansicht, dass die le eine neue Gasfabrik ungefährlich sei, machte, erklärte sich die Versammlung Zweckmässigkeit eines Neubaues und be die Finanzcommission mit dem Magistrate vorzunehmenden Schritte zu berathen.

Marktbericht.

Schwefelsaures Ammoniak. Aus London wird vom 27. März berichtet, dass die in letzter Zeit besseren Preise allgemein sich befestigen, wenn auch kein lebhafter Verkehr stattfindet. Beckton notirt noch 12 £ 10 sh. und Abschlüsse für gut graue Waare f. o. b. London oder Hull für Märzlieferung wurden zu 12 £ 7 sh. 6 d. gemacht. Auch der schottische Markt ist fest, in Leith wird nicht unter 12 £ 5 sh. f. o. b. verkauft. Vom Continent sind ziemlich Aufträge vorhanden, doch wird für April ein lebhafteres Geschäft erwartet.

Theerproducte. Ueber die Marktlage der für die Anilinfabrikation dienenden Producte berichtet die Chem. Ztg. wie folgt: Nachdem seit Mitte vorigen Jahres die Preise für Roh- und Halbproducte mit kurzen Unterbr stets zurückgingen, zeigten sie noch Anfan einen solch niedrigen Stand, wie dersel kaum früher dagewesen war. Dann abe sich eine unmotivirte Hausse bemerkbar, diesmal vom Benzolmarkte ausgehend Hausse liess indess nicht, gleich frühe wieder nach, vielmehr dehnte dieselbe si mehr aus. Es ist schwer vorauszusagen, die Benzolpreise auf ihrer jetzigen Höhe können, dagegen werden Anilinöl und ducte in nächster Zeit wohl kaum im Prei da die meisten Fabrikanten auf ziemli Anilinölbasis arbeiten.

Journal für Gasbeleuchtung und Wasserversorgung.

1. 1887.

Inhalt.

Zur Fabrikation von Rhodansalzen.

Von R. Gasch in Biebrich a. Rh.

or etwa einem Jahre (vgl. d. Journ. 1886 S. 550) hat Herr R. Gasch die Anregung , den verhältnissmässig geringen Ertrag aus der Verarbeitung des Gaswassers dadurch n, dass damit die Gewinnung von Rhodansalzen, welche in neuerer Zeit in der In- namentlich in der Färberei, eine steigende Verwendung finden, verbunden wird. Vorschlage gegenüber hat Herr Dr. Nafzger (d. Journ. 1886 S. 694) auf die Schwierig- hingewiesen, welche beim Kleinbetriebe der Einrichtung der Rhodansalzgewinnung nstehen. Dem gegenüber macht Herr Gasch in den nachstehend abgedruckten Mit- gen auf eine von ihm eingeführte vereinfachte Methode der Rhodansalzgewinnung csam und erklärt sich bereit, die näheren Aufschlüsse für die praktische Durch- des Verfahrens den interessirten Gasanstalten resp. Ammoniakfabriken auf Er- mitzutheilen. Herr Gasch schreibt:

achdem auf meine »Anregung« in der Chem.-Ztg. nur die eine, im Interesse der ankend begrüsste Entgegnung von Herrn Dr. Nafzger erfolgt ist, und nach längerer vohl keine fernere mehr zu erwarten ist, erscheint es mir angemessen, das von mir n Aufsatze nur kurz Gefasste in dieser, für dies Thema geeigneteren Zeitschrift ein- r auszuführen, vor allem darzulegen, warum wir Beide, dasselbe Thema behandelnd, ichenden Resultaten gelangten.

e Verschiedenheit unserer Ansichten, und zwar, dass ich diese Fabrikation für , Herr Dr. Nafzger für unrentabel hält, ist nur anscheinend, und beruht lediglich dass wir auf verschiedenen Standpunkten stehen. Herr Dr. Nafzger hat diejenige Fabrikation im Auge, wie sie gegenwärtig von einzelnen chemischen Fabriken be- wird, welche sich unbrauchbar gewordene Gasreinigungsmasse kommen lassen und lle nutzbaren Körper gewinnen, während ich nur die in der Nähe der Gasanstalten ereien befindlichen Ammoniaksalzfabriken in Betracht zog und nur diese zur Fabri- von Rhodansalzen anregen wollte. Ich gebe Herrn Dr. Nafzger sehr gerne zu,

dass die grösste Menge der im Handel vorkommenden Rhodansalze aus der Gasreinigung masse stammt, und auch, dass eine derartige Fabrikation, wie sie bisher betrieben wu nur wenig rentabel ist. Dies kann gar nicht anders sein.

Diese Fabriken befinden sich wegen Mangel an Rohmaterial meist in keinem ununt brochenen, regelmässigen Betriebe, sie arbeiten mit sehr verschiedenem Rohmaterial, me nur gelegentlich, wenn sie einige Waggons desselben billig erwerben können; sie komm deshalb viel schwieriger zu Fabrikationsvortheilen; es bleiben ihnen als Verluste unverwendba Laugenreste übrig; sie sind genöthigt, das schwefelsaure Ammoniak durch wiederholte U krystallisation von Rhodanammonium zu trennen, wie dies Herr Dr. Nafzger selbst angi Ferner sind sie durch Ankauf und oft hohe Frachtkosten zumeist genöthigt, auch die ander Körper aus der Reinigungsmasse zu gewinnen und dieserhalb eine verhältnissmässig ko spielige Anlage zu machen. Ausserdem kann aber die auf Reinigungsmasse allein basiren Fabrikation für die ferne Zukunft keine Aussicht haben, denn der ohnedies geringe Bruchth der Gesammtproduction an Cyansalzen, welcher die Reiniger der Gasanstalten erreic (Cokereien haben überdies keine Reiniger), beruht auf einem mangelhaften Gasfabrikatio betrieb. Diese Körper sollten die Reiniger gar nicht erreichen, sondern schon vor d Reinigern condensirt sein. In der Vervollkommnung der Condensationsapparate ist in d letzten Jahren sehr viel geschehen und streben die meisten Gasanstalten darnach, ihre Co densation zu vervollkommnen. Es herrscht demnach die Tendenz vor, dass diese Rhod quelle in Zukunft immer spärlicher wird, wenn das Versiegen derselben sich immerh nicht so schnell vollzieht.

Ganz anders gestaltet sich die Rhodansalzgewinnung, wenn man sich dieselbe in d Händen der Ammoniaksalzfabrikanten denkt und eben nur die Rhodansalzgewinnung, von d in meinem ersten Aufsatze allein die Rede war, in Betracht zieht, also z. B. die Schwe gewinnung ausschliesst. Der Hauptvortheil liegt, wie ich mich durch fabrikmässigen Betr selbst überzeugt habe, darin, dass auf den Ammoniakfabriken ein kürzerer, einfacherer W der Fabrikation eingeschlagen werden kann, weil die zur Zersetzung nöthigen Körper Zwischenproducte oder Nebenproducte kostenlos bereits vorhanden sind; die Anlage u ihre Kosten verringern sich, die Fabrikation bekommt eine Abrundung, sämmtliche Laug reste kommen zur Verwendung, der Rhodanträger, das Kupfer, gelangt ohne namhafte V luste zur Wiederverwendung. Die langwierigen, wiederholten, deshalb mit Verlusten v bundenen Umkrystallisationen zur Entfernung des schwefelsauren Ammoniaks werd gänzlich vermieden. Man bekommt ohne Umkrystallisation direct sudwürdige Laugen.

Ein anderer grosser Vortheil besteht darin, dass die Fabrikation in der Nähe o gar am Orte der Productionsquelle des Rohmaterials liegt, also ohne wesentliche Transp kosten nicht allein auf die Reinigungsmasse, sondern auch auf das Ammoniakwasser, sel das schwächste, basirt werden hann. Es geht fast die gesammte Cyanproduction der G anstalten ohnedies durch die Hände der Ammoniakfabrikanten, verursacht also weder sondere Ankaufs-, noch Transportkosten. Ein permanenter Betrieb hat die einem jed Fabrikanten wohl bekannten Vortheile gegenüber einem unterbrochenen. Ausserdem bri die Nähe der Gasanstalten noch in anderer Hinsicht Vortheile für die Abrundung der Fab kation. Ein fernerer Vortheil, dass nicht allein die Reinigungsmasse, sondern auch d Abwasser der Ammoniakfabriken als Rohstoff dienen kann, liegt in dem Umstand, dass d Betrieb und dessen Rentabilität nicht durch den Gehalt an Rhodan im Abwasser bedi werden, denn bei weniger Rhodan ist auch der Kupferaufwand geringer und das im Abwas fehlende Rhodan findet sich in der Reinigungsmasse wieder, die man in den Reinigern selb auslaugen und die Lauge als rohes Ammoniakwasssr betrachten kann. 1 cbm Abwas gibt je nach Verhältnissen 2 bis 4 kg Rhodanammonium. Die oberschlesischen, die Sa brücker und besonders die sächsischen Kohlen stehen in dem Rufe, mehr Rhodan zu zeugen als die westfälischen; ich bin aber geneigt, die Rhodanbildung mehr der Art d

bereitung zuzuschreiben als der Art der angewendeten Kohle. Meist wird der Ausfall Rhodan durch Ferrocyan gedeckt, welches allerdings nur in den Reinigern vorkommen n. Dieses sammelt sich bei der Rhodanammoniumbereitung mit der Zeit in der Rohsalzterlauge an und kann gelegentlich ohne besondere Mühe als Blau gewonnen werden.

Vorstehende Vortheile, ohne Auftreten von Nachtheilen, sind gewiss geeignet, diese rikation, wenn sie auf Ammoniakfabriken betrieben wird, in einem anderen Lichte erinen zu lassen Ich glaube deshalb die Ansicht aussprechen zu müssen, dass dieser rikationszweig einzig und allein auf die Ammoniakfabriken gehört. An Orten, wo alte nigungsmasse noch ausreichend aus der nächsten Umgebung zu haben ist, vereinfacht die Fabrikation derartig, dass sie selbst in kleineren Ammoniakfabriken als solchen der Grösse von Provinzialstädten erfolgreich betrieben werden kann, wie die Erfahrung zwei Werken lehrt, die nach dieser Vorschrift bereits ein Jahr arbeiten.

Eine Verantwortlichkeit für die Rentabilität auch in Zukunft könnte selbstverständlich m irgend Jemand übernehmen, denn diese hängt nicht allein von der Art der Fabrikation, dern auch von Handelsconjuncturen ab; wenn aber die Arbeit in den chemischen briken, die sich bisher damit beschäftigen, in einem gewissen Grade lohnt, so muss sie s in noch höherem Maasse auf Ammoniakfabriken und verdient dieserhalb ihre Anregung.

Wenn auch Herrn Dr. Nafzger zugegeben werden kann, dass dem Rhodansalzürfnisse gegenwärtig Genüge geleistet wird, obwohl immer noch Nachfragen und Inserate material und Product verlangen, so ist die Deckung darin zu suchen, dass diese Fabrikation den letzten Jahren von vielen chemischen Fabriken in Angriff genommen worden ist. om seit Jahren begleiten diese kleine Industrie Erscheinungen, welche jede wichtig gedene Industrie erfahrungsmässig begleiteten, welche deshalb zu Hoffnungen berechtigen. r allem ein stetig steigender Verbrauch. Es ist bekannt, dass diese Salze eigenthümliche genschaften besitzen und eigenthümliche Zersetzungsproducte liefern. Wenn ich nicht , so glaube ich die Ansicht hegen zu dürfen, dass diesen Salzen noch eine ungleich beutendere Verwendung bevorsteht, besonders, wenn ihre Fabrikation einen Preisrückgang stattet, was nach obigen Vortheilen ohne Schaden möglich ist. Erfahrungsmässig war für Entwicklung und Rentabilität eines Industriezweiges nie das dauernde Festhalten an n Verkaufspreisen bei kleiner Production, sondern eine höhere Production bei Preisduction von Erfolg.

Eine Fabrik, die nach »der in den letzten Jahren aufgefundenen, billigen Darstellung r Blutlaugensalze« wirklich für den Markt arbeitet, ist mir nicht bekannt geworden und re ich Herrn Dr. Nafzger für nähere Angaben sehr dankbar, da dies von grossem Interesse ist.

Alle übrigen anregenden Andeutungen des Herrn Dr. Nafzger, z. B. der Einfluss Kalkzusatzes zu den zu destillirenden Kohlen, der mich bereits im Jahre 1869 beigte, gehören streng genommen nicht zur Rhodansalzfabrikation, sondern in ein anderes pitel über Beziehungen zwischen Ammoniak- und Cyanbildung bei der Steinkohlenillation, Begünstigung der einen auf Kosten der anderen, Verhinderung der Rhodanung, Umarbeitung des Ammoniakwassers zu Cyanwasser etc. Ich kann hier darauf nicht hen, weil dies zu weitgehende Auseinandersetzungen erforderlich macht. Vielleicht t sich ein anderes Mal Veranlassung, diese jetzt auch pecuniär interessirenden Themata besprechen.

Biebrich a. Rh., März 1887.

R. Gasch.

Mittelrheinischer Gasindustrieverein.

Bericht über die XXIV. Versammlung zu Karlsruhe

abgehalten am 12. und 13. September 1886.

(Fortsetzung.)

Der Vorsitzende bittet Herrn Ingenieur Merz (Karlsruhe) um die zugesagten schliessenden Mittheilungen über die

Neuerungen auf dem Gebiete der Regenerativbeleuchtungs-Technik.

Genannter Herr hatte die Freundlichkeit, mittels eigens dazu angefertigter, in Mehrzahl von ihm selbst gezeichneter Tafeln die Constructionsprincipien und die Wirkung weise der einzelnen Brenner in längerer Ausführung zu erläutern.

Redner unterschied die Regenerativbrenner nach ihrer Wirkungsweise in zwei Kat gorien und zwar:

1. In solche, welche eine vertical brennende Flamme haben und
2. in solche, welche mit horizontaler Flamme brennen.

Die ersteren sind die schon längst rühmlichst bekannten Siemens'schen Regenerati lampen mit seitlicher oder centraler Abführung der Verbrennungsgase.

Das andere Brennersystem wird durch die Lampen von Bower, Wenham, Sug und Siemens (invertirter Brenner) mittels der aufgestellten Tafeln veranschaulicht u unterscheidet sich von der bekannten Einrichtung der Siemens'schen Regenerativlampe dadurch, dass die Räume für die Vorwärmung von Gas und Luft nicht wie bei den letzter unterhalb, sondern oberhalb des Brenners sich befinden, in Folge dessen Gas und Luft oben zur Flamme geführt werden. Letztere breitet sich horizontal aus, und die Verbr nungsproducte entweichen aufwärts durch die Regenerationsräume in das Abzugsrohr, wo die Flammen sämmtlicher Lampen gegen die äussere Luft nach unten durch Glashalbkuge abgeschlossen sind.

Nachdem der Vorsitzende für die gegebenen Mittheilungen den Dank der V sammlung ausgesprochen und vorgeschlagen hat, anschliessend an diese, des besseren Z sammenhanges wegen, die Punkte a) und b) unter Nr. 10 der Tagesordnung:

a) Welche Erfahrungen sind bei Verwendung der Wenham-Lampen und zwar sowe hinsichtlich der für Strassen als solcher für Lokalbeleuchtung verwandten bisher gemac worden?

b) Welche Erfahrungen wurden mit dem Dr. Auer'schen Gasglühlicht gemacht? schon jetzt zur Discussion zu stellen, womit sich die Versammlung einverstanden erklä ergreift das Ehrenmitglied des Vereins Herr Scholl (Heidelberg) das Wort und schild die Vorzüge, die zweifellos der Wenham-Lampe nachgerühmt werden müssen. Er habe zwei Monaten Wenham-Lampen eingeführt für eine Lokalität, die vordem sechs Lüster zusammen 18 Flammen zwecks ausreichender Beleuchtung nothwendig hatte. Nunmehr werde mit vier Lampen weit kräftiger beleuchtet; er glaube sogar, dass die Leuchtkr jetzt mindestens doppelt so gross ist als vorher. Welche Ersparniss bezüglich des Consum erzielt wird, könne er nicht genau angeben, glaube aber, dass die durch Wenham-Lamp unbedingt hervorgerufenen Ersparnisse zunächst in einer guten Regulirung der Flamm dann aber in dem Umstande zu suchen sind, dass die Leute überhaupt mehr sehen früher. Er könne nur für eine allgemeine Verwendung dieser Lampen sprechen und müs sich dabei auf die alte Erfahrung stützen, dass man nie ängstlich sein soll, gute Din zuführen. Die Flamme der Wenham-Lampen sei schön weiss und ruhig und könne gegen nur anführen, dass Manchen das Licht für die Augen zu grell erscheint.

Der Vorsitzende Herr Eitner (Heidelberg) knüpft daran folgende Bemerku Meine Herren! Gestatten Sie mir, den Worten des Herrn Scholl und dem Lob, w er den Wenham-Lampen gewidmet hat, meinerseits einige Erklärungen anzufügen und sozusagen auch die Kehrseite der Medaille zu zeigen. Es ist ja richtig, die vier L

r Grösse No. 2, welche Herr Scholl benutzt, functioniren vorzüglich und leisten in der at alles das, was man den Wenham-Lampen nachrühmt. Allein das thun sie erst, nachm jede einzelne derselben einen gründlichen Adjustirungsprocess durchgemacht hat. Wenn r eine Siemens-Regenerativlampe kaufen, so können wir diese ohne weiteres in dem kal unseres Abonnenten aufhängen, sie wird vom ersten Moment an ihre Schuldigkeit thun; ist nun bei den Wenham-Lampen, wenigstens bei den ca. 20 Stück, die ich bisher und r von verschiedenen Seiten bezogen habe, nicht der Fall gewesen. Man darf auf sie Wort »billig und schlecht« nicht anwenden, denn bekanntlich sind die Lampen recht uer. Mag die mangelhafte Fabrikation, denn auf sie, nicht auf das Constructionsncip beziehen sich meine Klagen, nun darin ihren Grund haben, dass die Nachfrage h den Lampen zur Zeit eine grosse ist, und die Sorgfalt der Arbeit darunter leidet, oder nen die Herren Fabrikanten jenseits des Kanals, dass wir auch mit dem Ausschuss zuden sein müssen — genug, ich kann Ihnen nur rathen, so lange hierin nicht Wandel chaffen ist, oder so lange Sie die Adjustirung der Lampen, die oft zeitraubend und wierig ist, nicht als eine Art Sport selbst oder mit Hülfe eines recht geschickten Inlateurs in die Hand nehmen wollen, mit der bedingungslosen Empfehlung derselben bei en Abonnenten recht vorsichtig zu sein.

Herr Eitner zählt des Weiteren die hauptsächlichsten Fehler auf, die ihm an den mpen bisher begegnet sind, erwähnt unter anderem, sie seien zuweilen so krumm und ief zusammengesetzt gewesen, dass man sie anständigerweise schon darum dem Besteller ht habe abgeben können, und hätten oft Sägemehl und Formsand in solcher Menge in gebogenen Röhren enthalten, dass trotz alles Ausklopfens, Blasens etc. nicht alles entnt werden konnte und die Löcher im Brennerring sich nach Kurzem immer wieder theilise zusetzten, so dass die Lampe in Folge dessen dann regelmässig stark zu russen beun. Er geht ferner auf das häufig mangelhafte Functioniren des bei den meisten der mpen verwendeten Regulators ein und erläutert, auf welche Weise dieser zu behandeln damit er sich nicht festsetzen könne und dem Russen der Flamme mit Sicherheit vorbeugt werde.

Er macht darauf aufmerksam, dass der trocken aufgesetzte, zuweilen nicht gleichmässig geschliffene Specksteinbrennerring vielfach nicht absolut dicht auf dem zugehörigen tallkörper, der ihm das vorgewärmte Gas zuführt, anschliesst, so dass innen oder aussen Brennerring eine Nebenflamme entsteht, die die Regelmässigkeit und Schönheit der uptflamme ganz wesentlich beeinträchtigt. Man müsse diesem Fehler durch sorgtiges Zusammenschleifen der beiden fraglichen Theile auf einer Spiegelglasplatte begegnen ferner dem Ueberfangring, dem Luftvertheilungssiebe und dem Luftführungsplättchen grösste Aufmerksamkeit schenken, auch durch Einsetzen kleiner Siebe aus feiner Drahtin die Zuleitung zum Brenner, diesen dauernd vor Verstopfung seiner Löcher schützen, nach Beachtung aller dieser und anderer namentlich angeführter, aber weniger wichtiger tände schliesslich eine vollkommen gerundete, durchaus regelmässige Flamme von ganz antem Lichteffect zu erhalten.

Habe man die Lampe, der man wohl eine grosse Zukunft prophezeien könne, einso weit, so sei sie in der That ein vorzüglicher Beleuchtungsapparat (Ausnutzung des s 1 : 3), und der Käufer sei dann auch dauernd zufrieden mit ihr.

Einschränkend müsse er jedoch noch erwähnen, dass er die Anwendung grösserer mmern als der No. 2 nicht anrathen könne, da nach seinen Beobachtungen diese kein chönes weisses Licht gaben und auch viel schwerer zu dauernd guter Funktion zu gen seien; namentlich habe er böse Erfahrungen mit zwei Strassenlaternen der Grösse 4 gemacht.

Herr Scholl (Heidelberg) fügt seinen vorigen Auslassungen noch hinzu, dass er die hen vier Lampen von Herrn Eitner bezogen habe; deshalb seien sie so vorzüglich gewesen. Auch er spricht gegen den hohen Preis.

Herr Eitner (Heidelberg) constatirt, dass Herr Scholl Lampen No. 2 für den von M. 100 pro Stück erhalten habe, die dem Gaswerk, ab Berlin, selbst M. 96 ohne packung kosteten.

Herr Viehoff (Saargemünd) hat seit einigen Wochen drei Lampen in Gebrauch weiss darüber nur Gutes zu berichten. Er hält die Bedienung der Wenham-Lampen für facher als diejenige der Siemens'schen Regenerativbrenner und hebt hervor, dass die ers weniger leicht russen.

Herr Eitner (Heidelberg) kann dies nicht zugeben, da er gefunden hat, dass g die Wenham-Lampen leicht russen. Deshalb sei für jede Lampe ein guter Regulator nö

Herr Burgemeister (Oberstein-Idar) hat ebenfalls ungünstige Erfahrungen Wenham-Lampen gemacht.

Herr Werner (Ludwigsburg) hat eine Lampe No. 2 installirt und weiss nichts N theiliges darüber zu sagen.

Herr Hase (Baden-Baden) tritt der Auslassung des Herrn Viehoff entgegen, der es scheinen könnte, als ob die Siemens'schen Regenerativbrenner besonders leicht Russen geneigt wären. Dies sei durchaus nicht der Fall. In Baden seien Siemens-Br verschiedener Grösse für öffentliche und private Beleuchtung in Anwendung und denselben bei einigermaassen aufmerksamer Bedienung ein ganz vorzügliches Functio nachgerühmt werden.

Herr Erpf (Pforzheim) fragt an, ob in Folge der grossen Hitze, die durch We Lampen verursacht werde, die Decken leiden.

Herr Eitner (Heidelberg) verneint dies bedingungsweise und schliesst, da sich mand mehr zum Wort meldet, die Debatte.

Zu b): Welche Erfahrungen wurden mit dem Dr. Auer'schen Glühl gemacht? nimmt Herr Geyer (Schwäbisch Gmünd) das Wort. Das Dr. Auer'sche glühlicht hat sich nicht ganz so gezeigt, als man nach den Veröffentlichungen er durfte. Das Licht besticht im ersten Moment das Auge, es brennt sehr ruhig und glaubt, eine reiche schöne Lichtquelle zu haben; aber die Wirkung ist eine geringe, wird sich in Folge dessen das Licht in Gmünd trotz seiner Ruhe nicht leicht einf lassen. Da, wo hier Rundbrenner oder Brenner mit Cylinder angebracht werden, ve man 24 Kerzen Leuchtkraft. Von mir angestellte Lichtmessungen an der Strumpf ergaben bei Gas aus Heinitzkohlen I mit bis 10 % Zusatz von Cannelkohlen der Consolidation als höchste Leuchtkraft 14 deutsche Normalkerzen bei 80 l Consum. scheint aber, dass diese Leuchtkraft nur in der Horizontalen wirklich da ist und im W bedeutend abnimmt; so fand ich bei einer Neigung von 17° 2½—3 und bei einer Ne von 30° 4 Kerzen weniger.

Die Glühlichter habe ich erst seit wenigen Tagen, meine Versuche sind daher nicht abgeschlossen; dennoch ist mein Urtheil kein günstiges, und möchte ich den H Collegen empfehlen, ihre Versuche bezüglich der Leuchtkraft in der vorher beschrie Weise auszudehnen. Was den Glühkörper selbst anlangt, so ist derselbe viel zu empfi für die Praxis; jede Berührung und jede Erschütterung zerstört ihn. Von glaubhafter wurde mir kürzlich mitgetheilt, dass in einem rheinischen Walzwerke Glühlampen bracht wurden, bei denen beim Herabfallen des Dampfhammers auch die Glühkörper h gefallen und zerstört worden seien.

Herr Klönne (Dortmund) macht darauf aufmerksam, dass die Qualität des Gas das Verhalten des Glühkörpers von Einfluss sei. Er habe gefunden, dass Gas aus phälischen Kohlen in dieser Beziehung günstiger sei, als solches aus Saarkohlen. Er bewirke ein intensives Licht und mache den Glühkörper verschwommen weiss, le bewirke ein mehr rothes Licht und lasse die Maschen des Glühkörpers sichtbar ersch

Herr Kugler (Offenbach a. M.) spricht sich gegen diese Art der Glühlichtbeleuc aus, weil man dabei nicht lesen könne.

Herr Geyer (Schwäbisch Gmünd) konstatirt, dass die Güte des Gases aus Saarkohlen chts zu wünschen übrig lasse; der Hauptübelstand liege eben in der geringen Leuchtkraft s Glühkörpers.

Herr Eitner (Heidelberg) empfiehlt Reflectoren neun- oder zehntheilig, aus versilberten nspiegeln zusammengesetzt, für das Dr. Auer'sche Glühlicht. Dann könne man sehr ön dabei lesen. Redner ist der Ansicht, dass die Glühlichtbeleuchtung trotz der gerügten ngel immerhin Verwendung finden werde.

Nach Verlauf der üblichen Frühstückspause eröffnet der Vorsitzende den zweiten il der Verhandlungen mit geschäftlichen Mittheilungen.

Herr Reichard (Karlsruhe) theilt mit, dass am nächstfolgenden Tage früh die ltische Dampfspritze probirt werden soll, wozu die Anwesenden freundlichst eingeladen den.

Herr Viehoff (Saargemünd) erklärt, dass die in Gemeinschaft mit Herrn Hütt hwäb. Hall) vorgenommene Prüfung der Rechnung den Richtigbefund derselben ergeben e und bittet die Versammlung, dem Vorstand Decharge zu ertheilen. (Geschieht.)

Der Vorsitzende stellt den Antrag, dass die den Mitgliedern behändigten Billets n Besuche der Ausstellung für Handwerkstechnik und Hauswirthschaft, deren Bezahlung Gaswerk Karlsruhe in liebenswürdigster Weise habe übernehmen wollen, durch den ein bezahlt werden. Der Antrag wird einstimmig angenommen.

(Fortsetzung folgt.)

L'Anti-Brai.

Von Simon Schiele in Frankfurt a. M.

Das Journal des Usines à Gaz brachte in seiner Nummer 1 (5. Jan. 1887) S. 3 die Mitilung, dass der Redaction einige Stücke eines Fabrikates zugegangen seien, welches den itern von Gaswerken wohl grosse Dienste leisten werde, weil es die Verstopfungen r Steigerohre verhindern solle. Es trage den Namen l'Anti-Brai und solle nicht nur Verengungen verhindern, sondern auch während mehreren Wochen die Neubildung des etzens von Verdickungen verhüten, ja man könne sogar durch seine regelmässige Verdung auf unendliche Zeit die Steigerohre rein erhalten, ohne sie durchstossen zu ssen.

Seine Anwendung sei äusserst einfach, da man nur ein Röllchen (Stäbchen) des Stoffes das Mundstück unter das Steigerohr zu legen und den Deckel des Mundstückes lose uhängen habe, ohne ihn zu dichten. Nach einigen Minuten (etwa 8 bis 10) könne man e jede Schwierigkeit den Theerpfropfen entfernen, so dass der Durchgang für das Gas ig frei werde. Verdampfe man alle 15 bis 20 Tage ein solches Röllchen (von 32 mm chmesser, 60 mm Länge und 54 g Gewicht), so bleibe das Rohr dauernd rein.

Die Redaction habe keine Gelegenheit gehabt, das neue Mittel selbst zu prüfen und ne sich nur auf das Urtheil verschiedener Gaswerksleiter in Frankreich verlassen, das einem derselben dahin laute:

»Unsere Aufsteigerohre bleiben, wenn sie einmal durch das Mittel rein gemacht sind, destens 15 Tage ganz frei von Ansatz, während wir früher sie alle 3 bis 4 Tage durchen mussten. Wir vermeiden dadurch die von der Verstopfung der Steigerohre herenden Gasverluste, die Lockerung der Retortenköpfe, welche bei dem Durchstossen ermeidlich ist, und die Gefahr, welche aus dieser misslichsten Arbeit den Heizern ichst.«

Die Redaction meint diesen Versicherungen Glauben schenken zu dürfen und wünscht, s sich um eine Allen nützliche Neuerung handle, dass ihr fernere Beobachtungen über Gegenstand möchten mitgetheilt werden.

Veranlassung, dies direct zu thun, liegt nicht vor und ist es wohl zweckmässig, auf dem Wege der Veröffentlichung in diesem Journale den deutschen Schwesteranstalten Kenntniss von einer gemachten Erfahrung zu geben.

In einer der nächsten Nummern des französischen Fachblattes erschien dann und erscheint fortwährend eine Anzeige, dass der Anti-Brai (System P. Greyson und A. Verly, patentirt) zu 5 frs. (M. 4) für 20 Röllchen bei M. J. Greyson, 10, avenue de l'Opéra à Paris, zu kaufen sei. Die Gaswerke von Orléans, Rochefort, Nimes, Cherbourg, Fontainebleau, Sens, Rueil, Lizieux u. s. w. hätten ihn mit Erfolg zur Anwendung gebracht.

Wer gezwungen ist, grössere Mengen schweres Gas gebender Rohstoffe zu verwenden, der weiss von der grossen Plage der Steigerohreverstopfungen weit mehr zu erzählen, als diejenigen, welche leichteres Gas gebende Kohlen oder Holz zur Verwendung bringen. Ein Mittel, wie der Anti-Brai beschrieben ist, wäre ja eine wahre Erlösung. Alsbald wurde ein Bezug von Paris gemacht und mit vieler Spannung dem Erfolge gelauscht. Das ganze Personal war versammelt, um das Wunder mit anzusehen. Es waren zu dem ersten Versuche zwei Steigerohre ausersehen, die stets sehr rasch verstopft waren. Es wurde ein Eisenstab nach Oeffnung des oberen Verschlussdeckels durch die Verstopfung hindurchgestossen, so dass ein etwa 4 cm weites Rohr in demselben entstand. Dann wurde vor Wiederladung der Retorte das Röllchen an die oben bezeichnete Stelle des Mundstückes gebracht und der Retortendeckel leicht vorgelegt, damit Zug im Steigerohre entstehe. Sehr bald entstieg den Aufsteigerohren ein starker graubrauner Qualm, der nach und nach heller wurde und sich bald fast ganz verlor. Die 10 Minuten waren verstrichen und man schritt zum Durchstossen des Steigerohrs. Dies ging etwas leichter und ohne Anwendung so grosser Gewalt, wie man sie gewöhnlich anwenden muss, von statten und erschien die durchgestossene Masse etwas trockener als dies seither der Fall war. Die Rohre wurden danach durch eine Metallbürste, die eng an das Steigerohr anschloss, so rein als nur möglich gemacht und danach noch ein halbes Röllchen der Masse in das Mundstück gelegt, wie dies die Gebrauchsanweisung vorschreibt, um, wie die Beschreibung sich ausdrückt, die innere Rohrfläche zu emailliren. Die Spannung Aller auf den Erfolg war gross; aber leider blieb dieser aus, denn nach kaum 24 Stunden waren die Steigerohre wieder vollkommen verstopft, und man musste — namentlich zum Leidwesen der Arbeiter — zu der alten schweren Reinigungsart schreiten. Die Versuche wurden nun durch Wochen fortgesetzt und mannigfach verändert, auch bei solchen Steigerohren versucht, durch welche nur gewöhnliches Kohlengas weiter zu führen war; leider aber wollte sich die erwartete und oben ausführlich beschriebene Wirkung nicht einstellen. Vielleicht sind andere Gaswerke glücklicher damit und beschreiben ihre Art der Anwendung und die damit erzielten Erfolge zum Nutzen aller Geplagten und veröffentlichen sie in diesem Journal, in dem die Redaction solchen Mittheilungen gewiss ihre Spalten öffnen wird.

Man wird mit Recht fragen: Woraus besteht denn eigentlich, was ist dieser Anti-Brai? Soweit dies zu ermitteln ist und nach der Ansicht des Chemikers Leybold, welcher die Untersuchung des Stoffes ausführte, ist es ein ganz aus den Abfällen der Leimfabrikation hergestellter Körper, der mit einer grünen Schimmeldecke überzogen ist.

Der Feuchtigkeitsgehalt des Röllchens ergab sich zu 21,4 % und die weisse Asche zu 5,6 %, der Rest besteht aus thierischem Stoffe und zwar aus etwas Leim und gröblich gemahlenem Pulver von Haut-, Horn- und Ledersubstanz, deren Geruch er bei dem Erwärmen deutlich zeigt. Bei der Erhitzung im Kolben entstehen gelbe Dämpfe von widrigem Geruch, welche sich zu einer gelben, wässerigen Flüssigkeit von saurer Reaction und zu braunen Theere in der Vorlage verdichten. Es entwickeln sich dabei gleichzeitig brennbare Gase, welche beim Entzünden leuchtende Flamme geben. Die Zusammensetzung des Verstopfungsverhüters (Anti-Brai) oder Pechgegners kann angenommen werden zu

Leim	6,7 %
Lederabfälle, Haut, Horn .	71,9 %
Feuchtigkeit	21,4 %
	100 %

sche des Körpers ist von weisser Farbe und besteht zumeist aus phosphorsaurem twas Eisenphosphat. Er soll vor Feuchtigkeit bewahrt und nur von Hand, ohne ochen werden.

Virkungsweise des Stoffes liesse sich etwa so erklären, dass die flüchtigen Destil- ıcte desselben sich auf dem gereinigten Rohrinnern in dünner Schichte nieder- hne klebrig zu sein, so dass die hindurchstreichenden, feinst zertheilten, die bildenden Kohlentheilchen sich nicht anzusetzen vermögen, vielmehr mit dem ıchtgase weiter ziehen. Es erinnert dies an die Graphitkuchen (aus Graphit und tellt), welche man vor langer Zeit zum inneren Anstrich von glühenden eisernen rsuchsweise verwendete, nicht um die Ansätze in den Retorten (den sog. Retorten- heute den Fabrikanten von Stiften für elektrisches Licht dient) an der Bildung rn, sondern um deren Entfernung, das Ausbrechen zu erleichtern. Von dauern- e war auch diese Methode nicht.

e es Anderen gelingen, mit dem neuen Anti-Brai die von den Erfindern beschrie- heile zu erzielen; es würde der Gasindustrie damit ein grosser Dienst geleistet denfalls wäre sehr zu wünschen, dass der neue Gedanke von erfindungsreichen gegriffen und von zähen Naturen weiter verfolgt würden.

kfurt a. M., März 1887.

---

enische Beurtheilung des Trinkwassers vom biologischen Standpunkte.

Von Ferdinand Hueppe in Wiesbaden.

aufe der letzten Jahre hat die Kenntniss von den Ursachen der Infections- bedeutende Fortschritte dadurch gemacht, dass es für eine grosse Anzahl dieser ı gelungen ist, die nie fehlende Ursache in parasitischen, meist der Gruppe der ngehörigen Mikroorganismen zu entdecken. Mit Sicherstellung dieser Thatsachen serung der Methoden zu ihrer Ermittelung war einerseits ein neuer aussichts- g neben den älteren Pfaden betreten, aber andererseits gestattete die besondere nd Methodik dieser Forschungen auch ältere Ermittelungen von Neuem und mit cht auf Erfolg zu prüfen. Auch das heftig umstrittene Kapitel der hygienischen g des Trink- und Nutzwassers konnte sich diesen Einflüssen nicht entziehen. ıeiner Betheiligung an der Lösung dieser wichtigen Fragen glaubte ich mich ı ehrenvollen Auftrage des deutschen Vereins von Gas- und Wasserfachmännern sherigen Ermittelungen an der Hand meiner eigenen Beobachtungen und Ex- u berichten nicht entziehen zu dürfen [1]).

1. Die chemische Untersuchung des Wassers.

Gange der wissenschaftlichen Forschung entsprechend gab zuerst die chemische Wassers Anhaltspunkte zu einer genauen Ermittelung der Wasserbestandtheile zugleich die Möglichkeit der Vergleichung von Wasser verschiedener Herkunft. hweigende Voraussetzung derartiger Vergleiche musste es sein, dass nur ver- Dinge berücksichtigt wurden. Die Möglichkeit eines solchen Vorgehens liegt in on Plinius geahnten Abhängigkeit der Qualität des Wassers von der hen Formation, aus der es stammt.

[1]) Ansuchen des Vorstandes hatte Herr Dr Hueppe einen Vortrag: »Die hygienische des Trinkwassers« für die XXVI. Versammlung unseres Vereines in Eisenach vorbereitet; g desselben wurde leider durch Krankheit des Herrn Verf. verhindert. Herr Dr. Hueppe Manuscript in erweiterter Form und zur Publication zur Verfügung gestellt. (D. Red.)

Beim Eindringen des Wassers in die Erde löst dasselbe, besonders unterstützt d seinen Kohlensäuregehalt, Bestandtheile des Gebirges, welche dann zum Theil wieder secundäre Umsetzungen mit anderen Gebirgsbestandtheilen eingehen können und schlies haben wir in der zu Tage tretenden oder erbohrten Quelle einen greifbaren chemis Ausdruck für den Einfluss, welchen das Wasser auf die betreffenden geologischen mationen ausübt. Je nach der Formation müssen wir aus diesem Grunde von vornh Differenzen im Gehalt der Quellen verschiedener Formationen erwarten. Nach Anal von Frankland, Denison, Morton, Reichardt, Schnitzer über 26 Quellen, we den geognostischen Einfluss möglichst rein zum Ausdruck brachten, wurden in Eng und Deutschland je nach der Formation folgende Minima und Maxima der einzelnen standtheile, in Milligrammen pro Liter, beobachtet:

	Minimum	Maximum
Rückstand	24,4 (Granit)	1547 (Kies in Colchester) 3060 (Keuper bei Erlangen in Tiefe von 680 Fuss)
Organische Substanz	0 (Thonschiefer)	52 (Keuper)
Salpetersäure (N_2O_5)	0 (Basalt, Granit)	73,95 (Kies)
Chlor	0 (Porphyr)	45,5 (Kohle) 161,0 (Gipsquelle bei Rudol
Schwefelsäure (SO_3)	0 (Bunter Sandstein)	27,5 (Bunter Sandstein) 1108,3 (Gipsquelle)
Kalk (CaO)	2,8 (Thonschiefer)	140,0 (Dolomit) 464,0 (Keuper) 766,0 (Gipsquelle)
Magnesia (MgO)	1,8 (Porphyr)	65,0 (Dolomit) 122,5 (Gipsquelle)
Härte (1 Härtegrad = 1 Calciumoxyd in 100000 Theilen Wasser = 10 mg Kalk im Liter)	7,8 (Thonschiefer)	231,0 (Dolomit) 927,5 (Gipsquelle).

Trotz dieser grossen Differenzen reiner Gebirgsquellen haben mehrere Forscher vers dem praktischen Bedürfnisse der Wassertechnik dadurch zu entsprechen, dass sie besti Grenzwerthe und Maxima aufstellten, welche ein Wasser nicht überschreiten dürfe, es der Technik genügen soll. Diese Grenzzahlen wurden aber gleichzeitig fixi der ausgesprochenen Absicht, dass sie einen Anhalt für die hygienische Beurtheil des Wassers geben. Je nach den Orten, an welchen die Einzelnen ihre Erfahrungen samm schwanken diese Grenzzahlen zum Theil recht beträchtlich:

In Milligrammen pro Liter Wasser darf vorhanden sein nach:

	F. Fischer	E. Reichardt und Wiener Gutachten	Kubel-Tiema
Abdampfrückstand	—	100 bis 500	500
Organische Substanz (1 Theil zur Oxydation verbrauchte $KMnO_4$ = 5 Theile organische Substanz)	40	10 bis 50	50
Salpetersäure (N_2O_5)	27	4	5 bis 15
Chlor	35,5	2 bis 8	20 » 30
Schwefelsäure (SO_3)	80	2 » 63	80 » 100
Kalk (CaO)	112	—	112
Magnesia (MgO)	40	—	40
Härte (1 Grad = 10 mg Kalk pro Liter)	16,8	18	16

In diesen Grenzwerthen finden wir bei genauerem Vergleiche immer besondere Con-
nen, welche dem Lokalpatriotismus ihre Motivirung verdanken, und daraus resultiren
den verschiedenen Festsetzungen folgende:

	Niedrige Grenzwerthe	Hohe Grenzwerthe
Abdampfrückstand	100	500
Organische Substanz	10	50
Salpetersäure	4	27
Chlor	2	35,5
Schwefelsäure	2	100,0
Kalk	—	112
Magnesia	—	40
Härte	16	18

Bei den erwähnten 26 reinen Quellen verschiedener Formationen wurden nun diese
Grenzzahlen, welche die meisten Chemiker und Techniker benutzen, überschritten:

Rückstand (500) mit	665 (Dolomit) 1547 (Kies) 2365 (Gipsquelle) 3060 (Keuper)	4 mal
Organische Substanz (50) mit	52 (Keuper)	1 mal
Salpetersäure (27) mit	73,95 (Kies)	1 mal
Chlor (35,5) mit	45,5 (Kohle) 161,0 (Gipsquelle)	2 mal
Schwefelsäure (100) mit	1108,3 (Gipsquelle)	1 mal
Kalk (112) mit	129,0 (Muschelkalk) 140,0 (Dolomit) 464,0 (Keuper) 766,0 (Gipsquelle)	4 mal
Magnesia (40) mit	48,0 (Bunter Sandstein) 65,0 (Dolomit) 122,5 (Gipsquelle)	3 mal
Härte (18)		12 mal

Legt man die niedrigen, aber nur von Wenigen benutzten Grenzzahlen zu Grunde, so
die Zahl der reinen Quellen, welche den Anforderungen der Chemie nicht genügen,
ganz beträchtlich. Bei diesen Quellen haben sich aber ferner für dieselbe Formation
ch beträchtliche Schwankungen im Gehalt einzelner Bestandtheile ergeben:

Rückstand schwankte von	70,0	bis	180,0	im	Thonschiefer,
» » »	24,4	»	210,0	»	Granit,
» » »	30	»	271	»	Silur,
» » »	90	»	300	»	bunten Sandstein,
» » »	129	»	338	»	Sandstein (England),
» » »	48	»	370	»	Kohle,
» » »	279	»	1547	»	Kies,
» » »	128	»	3060	»	Keuper.
Organische Substanz schwankte von	2,6	bis	9,1	im	bunten Sandstein,
» » » »	4,7	»	15,7	»	Granit,
» » » »	0	»	21,0	»	Thonschiefer,
» » » »	9	»	52	»	Keuper.
Salpetersäure schwankte von	0	bis	0,5	im	Thonschiefer,
» » »	0	»	6,59	»	Silur,

Salpetersäure schwankte von	0	bis	9,8	im	bunten Sandstein,
» » »	0	»	12,56	»	Sandstein (Englan
» » »	0,07	»	18,13	»	Kohle,
» » »	1,67	»	73,95	»	Kies.
Chlor schwankte von	Spur	bis	3,3	im	Granit,
» » »	3,2	»	8,9	»	bunten Sandstein,
» » »	2,0	»	10,6	»	Thonschiefer,
» » »	17	»	27	»	Silur,
» » »	21,5	»	27,5	»	Kies,
» » »	21	»	32,5	»	Sandstein (Englan
» » »	29,8	»	45,5	»	Kohle.
Schwefelsäure schwankte von	3,4	bis	10,3	im	Granit,
» » »	1,7	»	24,0	»	Thonschiefer,
» » »	0	»	27,5	»	bunten Sandstein.
Kalk schwankte von	9,7	bis	44,8	im	Granit,
» » »	2,8	»	50,4	»	Thonschiefer,
» » »	10,0	»	95,2	»	bunten Sandstein.
Magnesia schwankte von	1,8	bis	10,8	im	Thonschiefer,
» » »	2,5	»	21,0	»	Granit,
» » »	3,6	»	48,0	»	bunten Sandstein.
Härte schwankte von	7,8	bis	60,6	im	Thonschiefer,
» » »	12,7	»	74,2	»	Granit,
» » »	15,0	»	139,6	»	bunten Sandstein.

Aus diesen Zahlen ergibt sich, dass schon bei derselben Formation grössere kungen vorkommen können, als sie in den Grenzzahlen einen Ausdruck finden sol weiter ergibt sich, dass bei Beurtheilung nach diesen Grenzzahlen die Bewohner Gegenden selbst die ihnen zugänglichen reinsten Gebirgsquellen nicht benutzen Nun findet man aber, dass in solchen Gegenden das Wasser, dessen einzelne Besta die hohen Grenzzahlen überschreiten, von den Einwohnern ohne jeden Schaden wird, und dass frisch Hinzugezogene meist sofort oder doch in kurzer Zeit das ebensogut vertragen. Die Ausnahmen, in denen Ungewöhnte ein solches Wasser ni tragen, gehören zum überwiegenden Theil in die Kategorie der schlechten Ausreden, man die bei Reisen und vorübergehendem Aufenthalt begangenen anderweitigen z. vermeidlichen Excesse oder Aenderungen der häuslichen Gewohnheiten dem Wasse Schuhe schiebt, das man gar nicht getrunken hat. Einzelne besonders empfindliche M kommen überall vor, aber bilden auch überall eine Ausnahme von der Regel, d Mensch in Bezug auf den Genuss differenten Trinkwassers ganz ausserordentlich anp fähig ist.

So finden wir denn auch, dass bei Quellen, welche ohne jeden Schaden zur versorgung dienen, die Grenzzahlen öfters überschritten sind; z. B. in 22 von Wolf zusammengestellten Quellen, bei denen die Formation nicht besonders angegeben ist die hohen Grenzzahlen überschritten: bei Rückstand zweimal, bei organischer Subst mal, Chlor und Schwefelsäure je einmal, Kalk fünfmal und Härte zweimal. Bei den n Grenzzahlen sind Ueberschreitungen natürlich noch viel häufiger, ohne dass irgend nachtheiliger Einfluss für die Gesundheit aus dem Trinken solchen Wassers resulti

Es versteht sich von selbst, dass Mineralquellen im engeren Sinne und Therm zur Wasserversorgung verwendet werden, wenn es auch natürlich keine scharfe zwischen salzreichem Trinkwasser und schwachem Mineralwasser gibt. Aus den Erfa mit reinen Salzlösungen, wie sie zu therapeutischen Zwecken zahlreich angestellt s Mineralwassern und salzreicheren Trinkwassern ergibt sich, dass die Grenzzahlen zu

r beträchtlich überschritten werden können, ohne dass ein medicamentöser Einfluss der ten Salze sich bemerkbar macht. Ein auch beträchtliches Ueberschreiten der Grenzen ist vom hygienischen Gesichtspunkte im Allgemeinen gleichgültig, wenn der Salzlt des Wassers nur der reine Ausdruck des chemischen Verhaltens der betreffenden ogischen Formation ist. Eine grosse Anzahl der Chemiker erkennt deshalb auch jetzt haltlos die Berechtigung der von Hygienikern schon längst ausgesprochenen Ansicht an, s die Grenzzahlen als allgemeiner Anhalt zur hygienischen Beurtheig von Wasser zu verwerfen, und dass sie nur zum Vergleiche mit Wasser derselben nation zu brauchen sind.

Wenn die Salze in den Mengen, in welchen sie auch in salzreichem Wasser vorkommen, ich nicht gesundheitsschädlich sind und wenn man damit die Forderungen der Industrie leicht und einen Compromiss mit den heterogenen Industriezweigen zu schliessen vert, so kommt man sogar zu der auf den ersten Blick frappirenden Ansicht, dass die strie scheinbar viel höhere Anforderungen an das Wasser stellt, als die Hygiene.

Die Carbonate von Calcium und Magnesium und Calciumsulfat sind in grosser Menge h Bildung von Kesselstein fast allen modernen Industriezweigen hinderlich, während Mensch sich auch an ein hartes Wasser mit Leichtigkeit gewöhnt und dasselbe einem heren Wasser sogar manchmal vorzieht. Zum Kochen, zur Seifenbenutzung, in der tilindustrie ist ein hartes Wasser lästig oder unbrauchbar. Die Chloride von Calcium Magnesium, welche für die Physiologie in den zur Beobachtung kommenden Mengen sich gar kein Interesse haben, tragen in empfindlichster Weise zur Corrosion der Kessel Montur bei, und in der Bierbrauerei und Brennerei schädigen sie den Keimungsprocess eblich. Die Nitrate hindern die Krystallisation des Zuckers und geben Veranlassung Bildung des unangenehmen Calciumnitrat, des Mauersalpeters. Der Eisengehalt des sers schädigt durch Bildung von Rostflecken die Papierfabrication, Bleicherei, Färberei, scherei. Diese Beispiele werden zur Illustration des Gesagten genügen.

Aber es ist ein grosser Unterschied in der Beurtheilung, insofern die Industrie nur t dem Salzgehalt als solchem zu rechnen hat und ihr die Herkunft der Salze vollständig chgültig ist, wenn sie nur nicht in zu grosser Menge vorhanden sind. Wenn wir die ähnten 26 natürlichen Quellen betrachten, so finden wir, dass 1. der Gehalt an sog. orischer Substanz, an Chlor, Salpetersäure und Schwefelsäure, von den Mineralwassern türlich abgesehen, sehr selten einmal die hohen und selbst die niedrigen Grenzzahlen nicht überschreitet, und 2. dass Nitrate, Ammoniak, Phosphate und Schwefelwasserstoff gar zur Beobachtung kamen. Kommen nun in einem Wasser, dessen der geologischen mation zukommende Minima und Maxima wir kennen, die Körper der ersten Gruppe, che sich in jedem natürlichen Quellwasser finden, in gesteigerter Menge vor und sind dem Wasser noch ausserdem Körper der zweiten Gruppe vorhanden, so muss die Zune der Körper der ersten Gruppe und das Auftreten der neuen Verbindungen auf eine ndere Quelle oder Ursprungsstätte hinweisen. Diese finden wir nur in den allgemeinen setzungs- und Fäulnissprocessen im Boden und in der Steigung derselben h die Abfallstoffe des menschlichen und thierischen Haushalts. Aus dem letzteren nde hat man diese Körper auch Stadtlaugenstoffe genannt, weil mit der Ansammlung serer Menschenmassen auch eine besonders günstige Gelegenheit zur Bildung und Aufelung dieser Körper gegeben ist.

Von Schwefelwasserstoff abgesehen ist keiner dieser Körper an sich auch in dem imal beobachteten Mengen gesundheitsschädlich. Aber diese Körper zeigen nach der mmenfassung von Nowak[1]) an, »dass das Wasser aus einer unreinen Quelle stammt, es durch einen an animalischen Abfallstoffen reichen Boden seinen Weg nahm, oder haupt mit faulenden gefährlichen Substanzen in Berührung war. Diese Körper sind

[1]) Lehrbuch der Hygiene 2. Aufl. 1883 S. 55.

also keineswegs als toxisch wirkende Stoffe im Trinkwasser gefährlich, sie sind es nur möge ihrer Abstammung«. König[1]) als Chemiker urtheilt ähnlich und meint die Ge wart dieser Körper »resp. die grössere Menge derselben, beweist uns, dass das Wasser Schichten seine Entstehung nimmt, die mit Fäulnissstoffen aller Art imprägnirt sind, dass neben diesen noch andere Fäulnissproducte vorhanden sind, die chemisch nachzuw bis jetzt unmöglich ist«. Den letzteren Punkt berührt auch Nowak noch einmal, wen anführt, dass Wasser, welches die genannten beiden Gruppen von Körpern enthält » mehr oder weniger mit einem Theil jener räthselhaften Substanzen beladen sein kann, welche die krankmachende Wirkung putrider Flüssigkeiten zurückgeführt wird«.

Aehnlich oft noch schroffer urtheilten bis zu dieser Zeit die meisten Chemiker Hygieniker. Nach dieser Ansicht ist demnach die Zunahme der Körper der ersten Gr über das der geologischen Formation entsprechende Maximum oder resp. und die Anwesen der Körper der zweiten Gruppe ein Zeichen dafür, dass 1. das Wasser gesundheitsschäd Bestandtheile enthält, welche aber von der chemischen Analyse nicht erkannt werden kön 2. das Wasser mit Oertlichkeiten in Verbindung steht, in welchen diese Körper sich bi

Der erste Satz sagt also aus, dass die chemische Analyse uns auch ohne direct mittelung der Schädlichkeit doch ganz direct einen Indicator zur hygienischen Beurthei an die Hand gibt, ähnlich wie wir ihn in der Bestimmung des Kohlensäuregehalte Luft zur Beurtheilung der Verunreinigung der Luft benutzen. In dieser Hinsicht ist weiterer Schluss der meisten Chemiker, dass die Anwesenheit auch relativ grosser Me von Nitraten milde zu beurtheilen ist, weil mit Bildung der Salpetersäure eine hö Oxydationsstufe der N-Bestandtheile und damit ein günstiger nicht mehr veränderlicher zustand eingetreten sei. Aber die Anwesenheit von Ammoniak oder Nitriten beweise dag dass die Oxydation der N-haltigen Substanzen nicht bis zur Erreichung des günstigen stadiums vorgeschritten sei, und dass die Oertlichkeit, von der dass Wasser stamme zersetzungsfähigen Stoffen derart überladen sei, dass der Boden seiner Pflicht zur Oxyd nicht mehr nachkommen könne.

Noch schwerer als die Anwesenheit von Ammoniak und salpetriger Säure fällt diesem Standpunkte aus die Anwesenheit von Schwefelwasserstoff ins Gewicht un meisten von Phosphaten, weil es eine alte Erfahrung der Agriculturchemie ist, dass Phos säure am hartnäckigsten von allen Bestandtheilen vom Boden zurückgehalten wird.

Es scheint mir nun praktisch zunächst die Bildung und Umwandlung der besproc Körper im Erdboden kurz vom physikalisch-chemischen Standpunkte zu betrachten. Boden erfährt unter dem Einflusse der Atmosphäre und des Pflanzenlebens Umsetzu seiner Bestandtheile, er verwittert. Unter den Factoren, welche hierauf von Einfluss nimmt das Wasser eine ganz besondere Rolle ein. Sowohl das aus der Atmosphäre in Boden gelangende Wasser als das im Boden durch Condensation aus dem Wasserd der Bodenluft sich bildende Wasser ist schon an sich ein wichtiges Lösungsmittel Mineralien. Diese lösende Kraft wird dadurch beträchtlich gesteigert, dass es auch Absorptionsmittel für Gase ist, unter denen die Kohlensäure seine lösende Kraft beträch erhöht, während der absorbirte Sauerstoff weitgehende chemische Umsetzungen und weitere Vorbedingungen für neue Lösungen einzuleiten scheint.

In seiner Eigenschaft als Lösungs- und Absorptionsmittel für feste, flüssige und förmige Stoffe führt das Wasser aber auch zu den schon im Boden vorhandenen und das Verwittern und Pflanzenleben aufgeschlossenen Stoffen dem Boden noch die verschi artigsten Stoffe der Atmosphäre und des thierischen und menschlichen Haushalts zu.

Aber diese gelösten Stoffe dringen nicht einfach in den Boden ein, sondern beim dringen hält der Boden besonders die Kalisalze, Ammoniakverbindungen, Kieselsäure Phosphate zurück, und zwar werden diese Körper, selbst wenn sie in wasserlöslichen

[1]) Chemie der menschlichen Nahrungs- und Genussmittel, II 1883 S. 663.

ade vorhanden sind, dem Wasser durch den Boden entzogen. Dagegen bleiben die Natron-bindungen, etwas weniger die Kalksalze im Wasser besonders in ihren Verbindungen mit zsäure, Salpetersäure, zum Theile auch mit Schwefelsäure. Der Boden wirkt demnach ziehend unter den Basen besonders auf Kali und Ammoniak, unter den Säuren auf Kieselre und Phosphorsäure, während das Wasser unter den Basen Natron und Kalk, unter Säuren Salzsäure, Salpetersäure, Schwefelsäure fest hält.

Derartige Beobachtungen waren wohl mitbestimmend, dass Way seit 1850 diese nende Kraft des Bodens als einen rein chemischen Vorgang darstellte. Seit Liebig's rsuchen machte sich dann aber die Ansicht mehr und mehr geltend, dass bei diesem rgange, ähnlich wie bei der Filtration durch Kohle, auch rein physikalische Processe, eine t Flächenattraction in Folge der Porosität des Bodens, betheiligt seien, weshalb man die rgänge auch als Absorptionserscheinungen des Bodens bezeichnete.

Als rein physikalisch haben wir dabei anzunehmen die Absorption von Gasen, z. B. mmoniak durch poröse Körper und ferner die Elimination von Körpern mit hohem Molelargewicht, wie Farbstoffen und anderen organischen Stoffen, aus Lösungen bei Contact it porösen Körpern. Rein physikalisch ist natürlich auch die Eliminirung von im Wasser spendirten Körpern beim Passiren des porösen Bodens.

Damit ist aber auch das Gebiet der rein physikalischen Processe durch poröse Körper sp. den Boden wohl ziemlich erschöpft, und ich glaube mich nicht zu täuschen in der nahme, dass kein bedeutender Agriculturchemiker jetzt noch den Austausch der Salze im oden mit diesen physikalischen Processen zusammenwirft. Im Gegentheil scheint mir das wicht der Thatsachen dafür zu sprechen, dass Way auf dem richtigen Wege war, wenn den Austausch der Salze im Boden und die angebliche Absorption bestimmter Salze rch den Boden als eine chemische Umsetzung der Wasserbestandtheile mit Bestandtheilen s Bodens auffasste. In dieser Beziehung ist es wichtig zu wissen, dass Ad. Mayer bei inster, porösester, aus Russ gewonnener Kohle nur Absorptionserscheinungen der erst schilderten Art auf Gase und Körper mit hohem Moleculargewicht, nicht aber auf Salze hielt. Ebenso hat sich zweifellos herausgestellt, dass die Kohle, Holzkohle, Knochenkohle, emals frei von anorganischen Bestandtheilen ist und dass die Absorptionserscheinungen m so intensiver werden, je unreiner die Kohle ist; es treten dann neben den wirklichen bsorptionserscheinungen auch chemische Umsetzungen der zugefügten Salze mit den in r Kohle vorher vorhandenen ein, welche eine physikalische Absorption von Salzen vorüschen.

Auch bei reinem Sande finden wir z. B. bei den zur Wasserfiltration nöthig gehaltenen llergrössen, dass der Quarzsand in Folge seiner geringen Wasserlöslichkeit resp. der geingen Beimischung wasserlöslicher Stoffe zunächst nur absorbirend wirkt wie reine Kohle d fast nur Körper mit hohem Moleculargewicht entfernt, dagegen die Salzlösungen fast z unverändert lässt. Nach Wolffhügel's Zusammenstellung wird nur der Chamäleonverbrauch nach der Filtration deutlich geringer als vorher, d. h. die durch die Oxydirbarit bestimmten organischen Körper von hohem Moleculargewicht werden vom Filter zukgehalten, absorbirt. Die Salze dagegen werden im Vergleiche zu der grossen Beeinssung der Oxydirbarkeit gar nicht oder nur wenig (z. B. Chloride und Ammoniak) durch Filtration beeinflusst.

Eine indirecte Begünstigung der sog. Absorption der Salze durch die Porosität des dens ist dagegen schon lange bekannt, insofern die Lösungen von Natriumchlorid, Natriumsrat, von Ammoniakverbindungen und Carbonaten auf die nicht gelösten Phosphate lösend n und dieselben dadurch verbreiten und so der Absorption, oder genauer dem Aus h mit neuen Bodenpartikeln zugänglicher machen können, als dies sonst bei der ren Löslichkeit der Phosphate der Fall sein würde. Die ausschlaggebende Bedeutung 'orosität des Bodens für die Umsetzungen im Boden liegt wesentlich in der Beeinung der biologischen Processe, auf welche ich erst später eingehe.

Die porösen Körper, welche wie der Boden mit den wasserlöslichen Stoffen eine artige Umsetzung eingehen und bestimmte Körper hartnäckig zurückhalten, vermögen nur so lange, als keine Uebersättigung eingetreten ist. In diesem Falle gehen schliess alle wasserlöslichen Körper auch in Lösung über; aber gerade hierbei zeigt sich auch wi eine sehr eklatante Abhängigkeit von der chemischen Natur des Bodens, insofern Bö welche wegen ihrer chemischen Zusammensetzung intensivere Umsetzungen eingehen köm weniger schnell übersättigt werden, als Böden, welche zu chemischen Umsetzungen wen geeignet sind. Sandboden ist eher übersättigt als Mergel, dieser eher als Thon.

In Bezug auf diese chemischen Umsetzungen im Boden mögen noch einige Beisp das Verständniss erleichtern und zeigen, wie unter Umständen solche rein chemisc Processe verlaufen können, welche als physikalische Absorption imponiren können. W ein wasserhaltiges Thonerde-Kalk-Doppelsilicat eines thonigen Bodens mit Chlorkaliumlö in Berührung gebracht wird, so wird nicht von dem Bodenpartikel des Doppelsilicats fach Kali absorbirt, sondern es entsteht ein Thonerde-Kalisilicat und Calcium tritt in ä valenter Menge mit Chlor verbunden in Lösung. In abnehmender Menge kann auch Kali gegen Calcium ausgetauscht werden Magnesia, Ammoniak und selbst Natron. können also in solchen Fällen, wie sie Thon- und Lehmböden bieten, aus den Salzen Alkalien und alkalischen Erden mit starken Mineralsäuren durch wasserhaltige Do silicate die Basen unter Austausch gegen eine andere Base scheinbar absorbirt werden

Bei der Doppelnatur solcher Silicate, welche zum Theil mit Säuren Salze, aber mit Basen Aluminate bilden, können dieselben oder wasserlösliche Kieselsäure (auch Hu säuren) sich mit den Carbonaten (z. B. kohlensaurem Ammoniak) und Oxydhydraten Alkalien und alkalischen Erden umsetzen.

Phosphorsäure wird durch kohlensauren Kalk, durch Eisenoxydhydrat oder auch d basische Doppelsilicate absorbirt, derart, dass sich in Wasser unlösliche Verbindunge Phosphorsäure mit Eisenoxyd, Thonerde, Magnesia oder Kalk bilden. An diesen Beisp dürfte wohl als allgemeiner Anhalt hervorgehen, dass die Absorption durch den Bode Ausdruck dafür ist, dass bei der Umsetzung der im Boden befindlichen Salze mit den d das Wasser zugeführten Salzen im Boden in erster Linie die unlöslichen oder schwe lichen Salze zurückbleiben, während die leichter löslichen ins Bodenwasser gehen, vo sie dann auch dem Grundwasser, Brunnen und Quellen zugeführt werden.

Aber die chemischen Affinitäten, welche diese scheinbare Absorption im Bode wirken, sind von ziemlich geringer Stärke, so dass die einfache lösende Kraft des Wa im Boden daneben immer zur Geltung kommt. Es können in Folge dessen die vom B absorbirten Stoffe durch Auswaschen mit viel Wasser wieder theilweise gelöst und der entzogen werden.

In Folge dieses einander Entgegenarbeitens und Regulirens der Absorptionskraft der Bodenlösung haben wir oben im Boden concentrirte Lösungen und grosse Mengen fixirten Stoffen, und nach unten zu, wie es zuerst Schumacher klar erkannte, stufen verdünntere Lösungen und geringere Mengen der durch Absorption fixirten Stoffe.

Dieses ideale Verhalten wird aber durch die capillaren Bewegungen des Wa periodenweise verschoben, so dass man niemals direct aus einem unten abfliessenden W einen Schluss auf den Gehalt der oberen Bodenschichten machen kann. Bei Zunahme Feuchtigkeit der oberen Bodenschichten, bei Regen überwiegt die lösende Kraft, abe Zeit der Abwärtsbewegung ist so langsam, z. B. nach Fr. Hofmann für Kochsalz nur in ca. vier Monaten, dass sich dieser Factor nicht sofort in einer Aenderung des abfliesse Wassers bemerkbar macht. Umgekehrt findet bei Abnahme der Feuchtigkeit in den ob Bodenschichten, bei Ueberwiegen der Verdunstung eine nach oben gerichtete Bewegun Wassers, eine capillare Hebung statt, bei welcher nach Joulie besonders Chloram Chlornatrium, Kalk- und Kalinitrat, Kaliumphosphat aus der Tiefe nach oben kom Nach Wollny wird ausserdem jede capillare Leitung des Wassers im Boden durc

ichen Salze desselben verlangsamt und zwar durch die nicht absorbirbaren (Natriumnitrat, triumchlorid) in höherem Grade als durch die absorbirbaren, so dass also die wechselnde ncentration der im Boden befindlichen Salzlösung als dritter allgemeiner Factor modi- rend eingreift.

Schon hieraus geht hervor, dass unter Umständen die richtige Beurtheilung der Zu- ame der normalen Bestandtheile eines Wassers sehr schwierig sein kann. Dies schliesst r nicht aus, dass sich an einzelnen Orten etwas constantere Verhältnisse ausbilden, wie s beispielsweise August Wagner für München wahrscheinlich machte. Grosse Differenzen Salzgehalte der Wasser gingen Hand in Hand mit der grösseren oder geringeren Durch- chtung des Bodens durch atmosphärische Niederschläge. Waren die letzteren bedeutend, nahm der Salzgehalt zu, d. h. nichts anderes, als dass der Boden besser ausgewaschen rde. Bei Abnahme der Niederschläge nahm auch der Salzgehalt der Brunnenwasser ab, h. es überwog bei Zunahme der Verdunstung an der Oberfläche die capillare aufwärts richtete Bewegung und mit ihr stieg die Fixirung der Salze im Boden. In diesem Falle rde bei Sinken des Grundwassers, wie es an den Brunnen gemessen wurde, das Brunnen- sser chemisch reiner, bei Steigen des Grundwasserspiegels aber chemisch unreiner. Falsch rde es nur sein, wenn man daraus schliessen wollte, dass bei Sinken oder Fallen des undwassers sofort die im ganzen Boden oder gar in den oberflächlichen Schichten vor- ndenen Salze sich in ihrem Verhalten bei der Analyse bemerkbar machen müssten, hrend in Folge der langsamen Abwärts- oder Aufwärtsbewegungen nur die bereits in fere Schichten beförderten Salze direct in Frage kommen. Directe Schlüsse aus solchen fahrungen über Aenderungen im Salzgehalte bei Fallen und Steigen des Grundwassers f die chemischen und biologischen Processe in den oberen Bodenschichten, wie sie bei r Grundwassertheorie versucht wurden, werden deshalb nur selten richtig sein können.

Am wenigsten wird bei diesen Wanderungen das Kochsalz beeinflusst und eine beträcht- che oder constante Steigerung über das Maximum der Formation liefert deshalb in der Regel besten Anhaltspunkte, und die Empfehlung Flügge's, dem Chlorgehalt eine besondere ufmerksamkeit zu widmen, erscheint mir deshalb durchaus gerechtfertigt. Dass man dabei f das Versickern kochsalzhaltiger Abwasser industrieller Etablissements, Nähe des Meeres, f Kochsalzquellen besonders Rücksicht nehmen muss, versteht sich von selbst.

Da selbst die wasserlöslichen Phosphate im Boden sehr schnell in unlösliche Form geführt werden und die Lösung der im Boden vertheilten Phosphate unter dem Einflusse Salzlösungen und der Pflanzenvegetation nur in sehr geringem Grade erfolgt, so beweist deutliches Auftreten von Phosphorsäure im Wasser sicher, dass der Boden übersättigt Nach englischen Analysen soll allerdings auch spurenweises Auftreten von Phosphor- re im Wasser bewohnter Orte nicht selten sein. Die Pflanzen nehmen den Stickstoff, es scheint, ausschliesslich oder doch vorwiegend in Form von Nitraten auf. Der in Boden gelangende Stickstoff muss also in Nitrat übergeführt werden. In diesem Sinne also das Wesen der Umsetzung der N-Substanzen im Boden ein Oxydationsprocess die Ueberführung in Nitrat beweist einen für die Vegetation günstigen Abschluss der Boden möglichen Vorgänge. Ein Boden, der allen Stickstoff in Nitrat überzuführen mag, functionirt vollständig und kann nicht übersättigt sein. Nach Versuchen von Warington, Duclaux, Heraeus scheint es aber, dass von allen stickstoffhaltigen stanzen nur Ammoniak direct nitrificirbar ist, und alle anderen nichtammoniakalischen stanzen erst in Ammoniak verwandelt werden müssen.

Da Nitrate leicht im Boden wandern und auch ins Grundwasser übergehen können, oniakverbindungen aber im Boden fixirt werden, ist dieses Zwischenstadium für die enernährung indirect von grösstem Werthe. Woher stammt nun das Ammoniak des s?

Wo im Boden die Luft frei zutreten kann, wird aus sämmtlichen stickstoffhaltigen nzen des menschlichen und thierischen Haushalts Ammoniak abgespalten. Ein Theil

der N-Substanzen wird dem Boden aber in Form von Harnstoff zugeführt und dieser wird unter denselben Umständen in Kohlensäure und Ammoniak zerlegt. Das Ammoniak dieser Herkunft wird dort gebildet und so weit es schon vorher gebildet war, dort deponirt, wo es direct zu Nitrat oxydirt werden kann, d. h. oberflächlich, wo der Sauerstoff leicht zutreten kann.

Wenn aber die Bedingungen zur Oxydation nicht vorhanden sind, kann sich im Boden aber unter anderen Einflüssen und eventuell in tieferen Schichten gleichfalls aus verschiedenen N-Substanzen Ammoniak bilden. Unter diesen Bedingungen kann aber auch dort vorhandenes Nitrat zu Ammoniak reducirt werden. Dieses der Oxydation nicht zugänglich primär gebildete und das durch Reduction gebildete Ammoniak kann aber bisweilen später noch oxydirt werden, aber es kann, wenn die Bedingungen zur Oxydation nicht rechtzeitig eintreten, auch in das Grundwasser gelangen, ohne dass eine Uebersättigung besteht. In Wasser selbst kann dann weiter das hineingekommene Nitrat zu Ammoniak reducirt werden und umgekehrt kann bei Bodenübersättigung, aber auch ohne dieselbe, in Wasser gelangtes Ammoniak noch im Wasser zu Nitrat oxydirt werden.

Als Zwischenstufe findet man sowohl bei der Oxydation von Ammoniak als bei der Reduction von Nitraten gewöhnlich Nitrit in sehr wechselnder Menge.

Die Unkenntniss darüber, dass im Wasser selbst dieselben Processe sich abspielen können, wie im Boden, war wohl der Hauptgrund für die früher von der Chemie ohne Widerrede aufgestellte und selbst jetzt noch nicht überall aufgegebene Annahme, dass Nitrate relativ günstig, Nitrite und Ammoniak aber unter allen Umständen ungünstig zu beurtheilen seien. Wenn Ammoniak ins Wasser gelangt, so kann es erst dort in Nitrat übergeführt werden. Die chemische Analyse weist dann nur das Nitrat nach und beurtheilt das Wasser günstig, während es eigentlich ungünstig hätte beurtheilt werden müssen. Würde im dem Wasser gelangtes Nitrat dort zu Nitrit und Ammoniak reducirt worden sein, so müsste der Chemiker das Wasser ungünstig beurtheilen, weil er auf Uebersättigung des Bodens zu schliessen gewöhnt wurde, während in diesem Falle davon gar keine Rede war.

Die Vorstellung, dass aus dem Auftreten von Nitriten und Ammoniak im Wasser geschlossen werden darf, dass die Oxydation im Boden eine unvollständige ist, dass die Fäulnissstoffe auf einer hygienisch gefährlicheren unvollendeten Oxydationsstufe bleiben und dass der Boden diese Producte durch Absorption nicht zu binden vermag, ist als eine durchaus ungenügende und nicht alle Factoren berücksichtigende aufzugeben. Wenn König a. a. O. S. 663 noch 1883 angibt: »Dass ein Wasser, welches Ammoniak und salpetrige Säure enthält, von jeglichem Gebrauch ausgeschlossen werden soll, braucht kaum hervorgehoben zu werden«, so muss ich dem gegenüber vom hygienischen Standpunkt erklären, dass die Anwesenheit von Ammoniak und salpetriger Säure allein nicht ohne weiteres, sondern nur bei Kenntniss aller Factoren genügt, um eventuell ein Wasser zu beanstanden.

Der Schwefel der organischen Substanzen wird unter günstigen Umständen im Boden vollständig zu Schwefelsäure oxydirt. Aber es ist unter den oben geschilderten Verhältnissen möglich, dass diese Oxydation nicht erfolgt und es kann sich dann Schwefelwasserstoff bilden, welcher vom Wasser absorbirt wird, und weiter können Sulfate ohne Rücksicht auf ihre Herkunft reducirt werden, wobei sich gleichfalls Schwefelwasserstoff entwickelt. Durch Reduction kann sich auch bisweilen im Wasser aus Sulfaten Schwefelwasserstoff bilden. Während die Beurtheilung der Herkunft von Schwefelwasserstoff in einem Wasser dieselben Schwierigkeiten bieten kann wie die Herkunft von Ammoniak oder Nitrit, und während gegenüber der früher so einfachen Vorstellung jetzt mit einer Vielheit von Erscheinungen gerechnet werden muss, liegt die hygienische Beurtheilung etwas anders. Nach den neueren Forschungen kann man Schwefelwasserstoff, abgesehen von den therapeutischen Indicationen zum Gebrauch von H_2S-Quellen, nicht als indifferentes Gas betrachten, sondern muss ihn auch in kleinen Gaben als ein schädliches Gas ansehen. Der Mehrzahl der Hygienischen Physiologen wird die einfache, constante Anwesenheit von Schwefelwasserstoff in einem

nusse bestimmten Wasser auch in minimalen Mengen zur Erklärung der Unbrauchbarkeit ügen. Damit bleibt von allen in Betracht kommenden Körpern nur Schwefelwasserstoff, sen einfache constante Anwesenheit uns zur Beanstandung auch jetzt noch genügt, während r bei allen anderen Körpern von Fall zu Fall prüfen müssen.

Bis jetzt habe ich nur einen Fall kennen gelernt, wo die Beurtheilung der constanten wesenheit von Ammoniak und Spuren von Schwefelwasserstoff bei Ausschluss von Stadtge schwieriger war, weil in nächster Nähe das fragliche Wasser das relativ beste war. diesem Falle waren für die Wasserleitung einer Stadt Tiefbrunnen angelegt, welche in e bituminöse, nicht sehr tiefe Schicht eintauchten.

Es versteht sich von selbst, dass mineralische Gifte, Kupfer, Blei, Arsen das Wasser r Wasserversorgung ungeeignet machen. Ebenso wird ein Wasser unter allen Umständen geschlossen werden, welches Abfallstoffe industrieller Anlagen, z. B. von Gasleitungen, fnimmt.

Am meisten hatte man sich lange Zeit noch von den sog. organischen Stoffen im asser versprochen, weil man in diesen in Zersetzung begriffenen Stoffen nach Analogie r Stahl-Liebig'schen Gärungstheorie erwartete, eventuell auch die Fermente der zymotischen ankheiten einmal chemisch greifen zu können. Die Zahl der Methoden ist so gross, dass nicht einmal die wichtigsten besonders berücksichtigen kann.

Die besonders in England verwendeten Methoden, welche den organischen Kohlenstoff d Stickstoff in seiner Totalität bestimmen sollen, geben uns über die Form des Vorommens gar keinen Aufschluss und sind deshalb für die hygienische Beurtheilung ganz erflüssig. In Deutschland ist nur die eine Methode allgemein verbreitet, welche darauf ht, dass in Wasser gelöste organische Verbindungen Kaliumpermanganat reduciren. ese Methode hat den einen Vorzug vor vielen anderen, dass dieselben organischen Subanzen immer unter gleichen Bedingungen dieselbe Menge Sauerstoff zur Oxydation entehmen. Aber die verschiedenen organischen Verbindungen verhalten sich nach Tiemann d Preusse[1]) gegen Kaliumpermanganat sehr ungleich und manche derselben reduciren rk, manche wenig, manche gar nicht; Weinsäure nimmt $^4/_5$, Rohr- und Traubenzucker Tyrosin $^1/_3$, Asparagin $^1/_9$, Leucin $^1/_{10}$, Benzoesäure und Allantoin $^1/_{40}$ und Harnstoff gar hts von der zur vollständigen Oxydation erforderlichen Sauerstoffmenge auf.

Unter diesen Umständen ist es auch ziemlich gleichgültig, welche speciellere Methode wählt, wenn man mit Kaliumpermanganat die Oxydirbarkeit bestimmt, und ich kann dieser Hinsicht nur Klein[2]) beistimmen, wenn er sagt: »Durch die Unkenntniss der ur der im Wasser auftretenden organischen Materie bleibt es dem Belieben jedes einen Chemikers überlassen, die eine oder andere Bestimmungsart vorzuziehen.«

Die chemische Bestimmung der organischen Substanzen gibt uns über die Qualität selben gar keinen Aufschluss und über die Quantität, je nach den vorhandenen Körpern, en ganz ungenügenden Anhalt. Bald nähern wir uns der Menge der wirklich vorhandenen, l aber bleiben wir weit unter der Menge der vorhandenen Substanzen. In Bezug auf Qualität kommt noch in Betracht, dass die organischen Substanzen nicht nur von thieren Secreten und Excreten herrühren, sondern auch zufällige Beimengungen, Abwasser Fabriken, Holztheile von Pumpbrunnen, verweste Pflanzenbestandtheile etc. die orgache Substanz eines Wassers vermehren können.

Bei der Wasserversorgung eines Gemeinwesens bildet das Trinkwasser nur einen hältnissmässig geringen Bruchtheil des gesammten zu beschaffenden Wasserquantums. u kommt das Bedenken, dass bei einseitiger Berücksichtigung des Trinkwassers dem n verschiedensten Küchen- und Hauszwecken erforderlichen Nutzwasser eine zu geringe

[1]) Berichte der deutsch. chem. Gesellschaft 1879 S. 1906.

[2]) Festschrift zu der Jubelfeier des 50jährigen Bestehens der Grossherzogl. technischen Hoch- in Darmstadt 1886 S. 51.

Aufmerksamkeit gewidmet werden wird, ohne Rücksicht darauf, dass auch von Wasser eventuell Gefahren drohen können. Die moderne Gesundheitspflege hat sic halb mehr und mehr von der Nothwendigkeit überzeugt, an Trink- und Nutzw gleiche Anforderungen der Qualität zu stellen und eine einheitlich tung für das Gesammtwasser und genügende Menge unter den schw sten Verhältnissen als wichtigste Desiderate zu fordern. Mit dieser For ergibt sich aber die Nothwendigkeit, die Güte des Wassers vom hygienischen und techn Standpunkte gleichzeitig zu beurtheilen. In dieser Hinsicht wird ein klares, geru Wasser von erfrischendem, aber indifferentem Geschmacke und möglichst gleichmässig relativ niedriger Temperatur erfahrungsgemäss am meisten befriedigen, wenn gleic seine wesentlich vom Kalkgehalt abhängige Härte eine allseitige technische Verwerth in Industrie und Haushaltung gestattet.

Die Fixirung der Härte des Wassers resp. die Bestimmung der die Härte verursac Kalk- und Magnesiasalze wurde für die Technik so wichtig, dass man in den verschi Culturländern den äusserst zulässigen Grad der Härte zahlenmässig zu normiren ver Ein deutscher Härtegrad entspricht 1 Theil Calciumoxyd in 100000 Theilen resp. Kalk im Liter Wasser, ein französischer 1 Theil Calciumcarbonat in 100000 Theil ein englischer 1 Grain Calciumcarbonat in 1 Gallon Wasser, so dass 1 deutscher Hä = 1,79 französischen oder = 1,25 englischen Härtegraden entspricht. Schon bei dies fachen Bestimmung erheben sich einige Differenzen, indem man bei uns erst ein mit mehr als 18 Grad zur allgemeinen Wasserversorgung für ungeeignet hält, währe in England bereits ein Wasser mit 12 deutschen Härtegraden für sehr hart ansieht.

Für die Beurtheilung der Qualität und Herkunft der Einzelbestandtheile eines reicht die einfache chemische Analyse aber nicht aus, wohl aber gibt sie meist sehr w Anhaltspunkte auch zur qualitativen Beurtheilung. Die hygienische Beurtheilun Wassers ohne chemische Analyse ist deshalb meist unmöglich.

(Fortsetzung folgt.)

Das Wasserwerk der Stadt Coblenz.

Von E. Grahn.

Der Mittelrheinische Bezirksverein des Vereins deutscher Ingenieure besuchte vor einiger Zeit die neue Pumpstation des städtischen Wasserwerkes in Coblenz[1]), deren Einzelheiten in d. Journ. 1886 S. 975 Taf. XXII beschrieben sind. Bei dieser Gelegenheit wurde von Herrn E. Grahn, dem Erbauer des Werkes, ein Vortrag über die gesammte Wasseranlage gehalten, aus dem wir diejenigen Mittheilungen, welche sich auf den Gasverbrauch der Motoren, das Hochreservoir, das Rohrnetz, den Tarif für die Wasserabgabe und die Kosten der Anlage beziehen, nachstehend mittheilen.

Betreffs des Gasverbrauchs der Motoren ist für die drei Motoren ein stündlicher Verbrauch beim Leergang, d. i. bei ausgekuppelter Triebachse der Pumpen, und bei 138,7 bis 138,9 bis 13 drehungen je eines der drei Motoren pro 10260 bis 10360 bis 9315 l oder im Mittel ermittelt, während nach einer früheren Ang Deutz für den Lehrgang 6000 l und für jede kraft extra 615 l (allerdings nur generell ol cielle Garantie) angegeben war. Die Bremsv welche in Deutz für die Abnahme der gemacht wurden, ergaben für die gebremste kraft 753 l bis 790 l bis 754 l als gesammt verbrauch pro Stunde bei einer durch Bre mittelten Leistung des betreffenden Mot 50,1 bis 50,9 bis 50,6 H. P., während für die M leistung, als welche letztere wohl annähe trachtet werden kann, 820 l pro gebremste kraft pro Stunde garantirt war. Der Gasve pro Stunde a) wie ermittelt, b) wie garantirt berechnet mit der Constanten 6 cbm, resp. der Constanten 10 cbm beim Leergang, und 615 l pro effective Pferdekraft pro Stunde sich somit für den Motor:

[1]) Es dürfte von Interesse sein, dass die amerikanische Zeitschr. »Progressive Age« (Märzheft) nach unserem Journal Zeichnung und Beschreibung dieser interessanten Gasmotorenanlage mittheilt. D. Red.

	ad a	ad b	ad c	ad d
bei 50,1 H.P.	37725 l	41082 l	36811 l	40811 l
» 50,9 »	40211 l	41738 l	37303 l	41303 l
» 50,6 »	38152 l	41492 l	37119 l	41119 l

Nach c) resp. d) würde sich ausser 6 cbm resp. cbm für den Leergang pro Stunde aus dem ittelten Verbrauche ad a) der Verbrauch pro nde excl. Leergang ergeben zu:

6 cbm Leergangsverbrauch	633 l	673 l	635 l
10 » »	553 l	593 l	556 l

Bei Versuchen mit dem einen dieser Motoren wurde in Deutz bei verschiedenen Bremsungen als Gasverbrauch ermittelt:

bei 51,8 H.P.	38388 l	im Ganzen,	od.	pro	H.P.	765 l
» 40,0 »	32280 l	»	»	»	»	807 l
» 35,0 »	29922 l	»	»	»	»	855 l
» 30,0 »	26430 l	»	»	»	»	881 l
» 25,0 »	24475 l	»	»	»	»	979 l

Nach den oben angeführten Zahlen für den Leergang und für den ferneren Verbrauch pro Pferdekraft stellt sich folgender Vergleich in Litern pro Stunde zusammen:

	ermittelt	bei 6 cbm Leergang und pro Pferdekraft extra 633 l	673 l	bei 10 cbm Leergang und pro Pferdekraft extra 553 l	593 l
51,8 H.P.	38388	38789	40861	38645	40717
40,0 »	32280	31320	32920	32120	32720
35,0 »	29922	28155	29555	29355	30755
30,0 »	26430	24990	26190	26590	27790
25,0 »	24475	21825	22825	23825	24825

Unter Berücksichtigung der wechselnden Gas-alität und der Veränderung des Leerlaufquan-ms bei längerem Einlaufe der Maschinen müssen se Zahlen in vollem Maasse Vertrauen erwecken. lassen ferner bei 25 H. P. gebremst einen ge-mmten Gasverbrach pro Stunde von 24 bis 25 cbm Ganzen oder von 960 l bis 1000 l pro Pferde-aft und Stunde als noch innerhalb der bei der ximalleistung der Motoren von über 50 H. P. er-ittelten Grenze von 753 l bis 790 l pro Pferdekraft und Stunde liegend erscheinen, sodass also dieser Consum verhältnissmässig noch weit unter dem garantirten Consum von 820 l pro Stunde und Pferdekraft bei der Maximalleistung geblieben ist, wenn er auch 960 l bis 1000 l bei 25 H. P. beträgt.

Die Versuche über den Gasverbrauch bei der effectiven Nutzleistung der Pumpen, festgestellt aus dem wirklich geförderten Wasserquantum und der Höhendifferenz zwischen Entnahme und Ausguss, haben folgende Resultate ergeben:

	Maschine I	Maschine II	Maschine III
Versuchsdauer	154 Min	149 Min.	142 Min.
Wasser gefördert	322,35 cbm	306,15 cbm	297,00 cbm
mittlere Förderhöhe	55,83 m	55,62 m	55,55 m
Gasverbrauch	69930 l	67082 l	64600 l
oder pro Cubikmeter Wasser	217 l	219 l	218 l
Nutz-Pferdekräfte	26,00	25,40	25,80
Umdrehzahl der Motoren pro Minute	138,7	138,9	139,2
Gasverbrauch pro Stunde	27217 l	27013 l	27296 l
oder pro Pferdekraft Nutzleistung . .	1046,8 l	1063,5 l	1058,0 l

Nach dem Vertrage für die Pumpenlieferung fte der Consum an Gas pro Nutzpferdekraft in Pumpen 20% mehr betragen, als für die ge-mste Pferdekraft an den Motoren. Bei dem msen der Motoren hätte sonach der Consum Gas pro Pferdekraft und Stunde, ohne die rantie eines 20% betragenden Mehrverbrauchs den Pumpen als in den Motoren zu überschreiten, betragen dürfen 872 l bis 886 l bis 882 l, während die Bremsversuche und Rechnungsresultate 960 l bis 1000 l pro Stunde und gebremstes Pferd bei einer Leistung von 25 H. P. für die 40 H. P.-Motoren ergeben, sodass sowohl Motoren- als Pumpenlieferanten die gebotenen Garantien nicht nur erfüllt, sondern nicht unbedeutend übertroffen haben.

Fortificatorische Forderungen bereiteten der Herstellung des Hochreservoirs am Abhange der Karthause besondere Schwierigkeiten, indem verlangt wurde, dass das Terrain nach Fertigstellung des Baues genau die frühere Form wieder erhalte, wodurch der obere Theil des Reservoirs eine Ueberfüllung von fast 8 m Höhe erhielt und Ausschachtungen bis zu 17 m Tiefe erforderlich wurden, die bei dem aus sandigen Thon- und lehmigen Sandschichten bestehenden Boden mit sehr geringen Dossirungen hergestellt werden konnten. Das Reservoir ist dreitheilig, jeder Theil von 6,08 m lichter Weite und oben und unten halbkreisförmig begrenzt. Die Mittelpunkte beider Halbkreise sind 1,42 m vertical von einander entfernt und es beträgt die lichte Höhe des Reservoirs daher 7,50 m. Die Längenachsen der Abtheilungen fallen mit der Gefällslinie des Terrains zusammen, und es ist die lichte Länge 22,62 m. Die obern und untern Abschlusswände sind sowohl im Horizontalschnitte als in der Sohle im Verticalschnitte kreisförmig an die geraden Flächen angeschlossen. Das ganze Reservoir steht auf einer Betonschicht von 0,85 m bis 1,10 m Stärke unter der Sohle, resp. 2,20 m Stärke unter den aufgehenden Einfassungs- und Scheidewänden. Die ganze Betonschicht misst im Grundrisse 25,20 m im Quadrat. Die Gewölbe haben im Schlusssteine 0,77 m bis 0,38 m, in den unter 30° gegen die Horizontale angesetzten Kämpfern 1,29 m bis 0,51 m Stärke. Die obere Einfassungswand hat 1,55 m, die untere 1,03 m, und jede der seitlichen 1,68 m bis 1,03 m minimale Stärke, während die Scheidewände 1,29 m bis 103 m an den schwächsten Stellen messen. Zur Herstellung eines Fassungsraumes von 2500 cbm Wasserinhalt waren 9992 cbm Boden auszuschachten, 5351 cbm auf 3 km Entfernung fortzutransportiren, 4300 cbm wieder aufzufüllen, 1654 cbm Cementmauerwerk inclusive Gewölbe, 1050 cbm Beton, 1325 qm innerer und 728 qm äusserer Putz herzustellen.

Das städtische Rohrnetz hat 30730 m Länge von 350 mm bis 80 mm Durchmesser mit 146 Schiebern und 222 Hydranten. Der Inhalt des Rohrnetzes beträgt 643 cbm und es entfallen von der gesammten Länge 12,6 % auf Rohre von 350 mm und 300 mm Durchmesser, 17,2 % auf solche von 250 mm und 200 mm Durchmesser, 14 % auf solche von 150 mm Durchmesser, 41,2 % auf solch 100 mm Durchmesser und 15 % auf solche 80 mm Durchmesser. Die Länge der stadt hergestellten Zuleitungen beträgt 13400 m ca 1500 Strassenabsperrungen, ebensovielen P absperrungen und ebensovielen Wassermesse

Die Kosten der Anlage exclusive de leitungen betragen annähernd

für Grunderwerb		M.
» Wassergewinnung		»
» die Pumpstation:		
Gebäude	M. 32000	
Maschinenanlage	» 125000	
Gasversorgung	» 21000	
Wegedamm überHochwasser (6000 cbm Anfüllung) und Diverses	» 20000	»
» Hochreservoir		»
» Rohrnetz		»
» Diverses		»
		M.

während der Anschlag sich auf M. 710000 Die Kosten der Zuleitungen exclusive Mess tragen annähernd M. 180000.

Auf die Wiedergabe der Mittheilunge Vortragenden über Wassertarife im Allgem und speciell über den für Coblenz gewählten muss vorläufig verzichtet werden, da solch in ihrer Vollständigkeit ein richtiges Verstä finden würden. Es mag nur erwähnt werden, der Zwangsanschluss sämmtlicher bewohnte bäude durch Ortsstatut bestimmt ist, die W abgabe ausschliesslich nach Messern statt welche ebenso wie die Zuleitungen kostenfrei v Stadt hergestellt und unterhalten werden und ein Minimalwassergeld von ein Drittel der S gebäudesteuer entrichtet werden muss. Der heitspreis des Wassers ist pro Cubikmeter vor auf 20 Pf. festgestellt, und es liegt der Vors vor, eine Rabattscala einzuführen, nach we die Preisreduction nicht allein mit dem wachse absoluten Verbrauchsquantum, sondern auch dem relativen Verbrauchsquantum, wenn als M stab das der Minimalwassergeldzahlung bei pro Cubikmeter zu Grunde liegende Wasser tum benutzt wird, sich ergibt.

Correspondenz.

Zusammensetzung des Ruhrwassers.

Berichtigung und Zusatz.

In meiner Mittheilung: „Ueber die indirecte Bestimmung des Natrons etc. in d. Journ. 1887 6 S. 162 sind in der zweiten verticalen Ziffernreihe einige unrichtige Werthe beim Abschreiben einer mehrere Ruhrwasseranalysen enthaltenden Tabelle eingesetzt worden und — was viel der verzeihlich — bei der Correctur von mir unbemerkt geblieben.

Die richtigen Zahlen sind folgende:

$$NaCl = 0{,}02647$$
$$CaCl_2 = 0{,}00513$$
$$CaSO_4 = 0{,}05044$$
$$CaCO_3 = 0{,}02203$$
$$MgCO_3 = 0{,}02043$$

Diese Richtigstellung berührt übrigens die in meiner Mittheilung aus der Rosolsäurereaction genen Schlüsse nicht.

Als erwähnenswerthe Thatsachen seien erwähnt, dass

1. *die Ruhrwasser von Leitungen unterhalb der Pumpstation Bochum ausser $NaCl$ keine Chloride mehr enthalten, wogegen*
2. *Na_2SO_4 auftritt.*

Beide Thatsachen erklären sich unschwer aus den Umsetzungen von Na_2CO_3 mit $CaCl_2$ (gCl_2) resp. $CaSO_4$ der schliesslich in die Ruhr sich ergiessenden Grubenwasser. Aus dem leitenden Ueberwiegen vorgenannter Chloride und namentlich des Calciumsulfates, erklärt sich ngemäss das Nichtvorhandensein von Natriumcarbonat in vielen gemischten Grubenwassern und dem deren Gemische enthaltenden Ruhrwasser.

Von einigem Interesse auch ist die durch Grubenwasserzufluss bedingte Zunahme von Chlor d der festen Bestandtheile überhaupt, wie sie die gleichzeitig vorgenommene Analyse von Ruhrtungs)wasser ergeben hat, nämlich (pro Liter):

		Chlor	Summe der festen Bestandtheile
Witten	=	0,00888	0,0916
Bochum	=	0,01934	0,1245
Meiderich	=	0,04586	0,2580

Bochum, März 1887.

Dr. F. Muck.

Neue Patente.

Patentanmeldungen.

sse:

24. März 1887.

K. 5371. Neuerung an der unter No. 23474 tentirten Handlaterne mit seitlich herausehmbaren Windschutzglase. (Zusatz zum Patente o. 23474.) E. Klöpfel & Sohn in Erfurt.

28. März 1887.

F. 3078. Neuerung an Magnetverschlüssen r Sicherheitslampen. Fischer in Homberg Rhein.

I. H. 6372. Elektrischer Accumulator. Firma äfner & Langhans in Berlin O., Schillingrasse 12/14.

Klasse:

XXI. S. 3554. Neuerungen an Elektricitätszählern. Siemens & Halske in Berlin SW., Markgrafenstr. 94.

XXVI. R. 3828. Gasretortenlademulde mit Hebemaschine für Handbetrieb. A. Runge in Stolberg, Rheinland, Eschweilerstr. 634.

XLII. M. 4990. Flüssigkeitsmesser. H. Meinecke jr. in Breslau, Gabitzstr. 90 a.

XLVII. E. 1819. Neuerung an der durch das Patent 36735 geschützten Rohrverbindung. (Zusatz zum Patent No. 36735.) L. Etienne in Paris, 99 Avenue Parmentier; Vertreter: F. Thode & Knoop in Dresden.

Klasse:

XLVII. P. 3151. Vorrichtung, um das Ueberschreiten eines bestimmten Gasdruckes zu verhüten. Chr. Paulus in Kassel, Unt. Fuldagasse 9.

LXXV. M. 4235. Verfahren zur Gewinnung von Ammoniak, Salzsäure und Chlor aus Chlorammonium L. Mond in London NW., 20 Avenue Road Regent's Park; Vertreter: C. Pieper in Berlin Sw., Gneisenanstr. 109/110.

— M. 5002. Verfahren zur Gewinnung von Ammoniak, Salzsäure und Chlor aus Chlorammonium. L. Mond in London NW., 20 Avenue Road Regent's Park; Vertreter: C. Pieper in Berlin SW., Gneisenaustr. 109/110.

Patentertheilungen.

IV. No. 39539. Neuerung an Lampen, die automatisch Petroleumdampf und -Gas erzeugen. O. Marwitz in Lugano, Paradiso, Schweiz; Vertreter: C. Burchardt in Berlin SW., Friedrichstrasse 48. Vom 4. November 1886 ab. M. 4823.

X. No. 39512. Neuerung an Apparaten zum Beschicken von Cokeöfen. J. Quaglio in Berlin W. Kurfüstenstr. 139 Vom 11. Mai 1886 ab. Q. 124.

Klasse:

XXVI. No 39497. Herstellung einer Eisenoxydhydrat-Masse zur Reinigung von M. Hempel in Berlin NW. 6, Schi damm 33 I. Vom 1. Juli 1886 ab. H. 6

— No. 39522. Neuerung an Petroleum- u lampen mit Vorwärmung für die Bre A. Jahnke in Hamburg, Ferdinandstr. 19. August 1886 ab. J. 1385.

XXXVI. No. 39551. Regulator für die Zu von Verbrennungsluft. G. Hähnel in Cl Annenstr. 30 II. Vom 3. November 1886 6538.

XLVII. No. 39502. Röhrenkupplung mit rinnen liegenden Verschlussbügeln. H. W mann in Pforzheim. Vom 6. October W. 4398.

— No. 39504. Neuerung an dem unter N patentirten Kükenhahne mit innerer Str (Zusatz zum Patent No. 26269.) P. S in Berlin S., Wasserthorstr. 25 II. Vom tober 1886 ab. Sch. 4305.

Patenterlöschung.

XXVI. No. 32480. Gasdruckregulator.

Auszüge aus den Patentschriften.

Klasse 4. Beleuchtungsgegenstände.

No. 37040 vom 23. October 1885. E. Coninck und A. Rolland in Paris. Lampenbrenner für runde Dochte. — Auf dem unteren Theile des drehbaren Korbes g sind epicycloidförmige Nuten angebracht, in welche die Dochtantriebsrädchen i eingreifen. Diese Rädchen i sind im unteren Theile des dem Brenner concentrischen Rohres l in Radkästchen gelagert. Das Rohr l ist am Dochtrohr befestigt und hindert das Ueberfliessen des Oels nach aussen, indem es den Glashalter vom Dochtrohr trennt und vermittelst am Fusse des letzteren angebrachter Oeffnungen das niederfliessende Oel in das Innere der Lampe zurückzufliessen zwingt. Der Glashalter, welcher nach Belieben abgenommen werden kann, legt sich durch Vorsprünge t an das Rohr l und lässt zwischen den Vorsprüngen die nöthige Luft zur Flamme treten. Die conische Hülse b im Innern des Nasenringes schützt den Docht vor der Berührung des zum Befestigen des Oelbehälters dienenden Gipses.

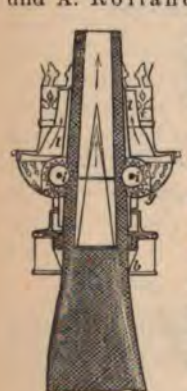


Fig. 105.

No. 37221 vom 24. Februar 1886. sching in Halberstadt. Lampe. — A Cylinder C sitzt auf Stäbchen m der trichterförmige Aufsatz t, welcher einen Theil der heissen Verbrennungsluft aufnimmt. Diese Luft wird durch das Rohr r nach unten geführt, und durch das Hütchen h in den Zwischenraum zwischen die Röhre r und der Schutzröhre r_1 geleitet, wo sie sich mit der durch den perforirten Lampenfuss eintretenden frischen Luft mischt und diese erwärmt, so dass eine lebhaftere Circulation nach oben eintritt. Durch Schlitze in der Dochtscheide, welche von oben bis zur Mitte derselben reichen, tritt diese erwärmte Luft theil den Raum um den Brenner und saugt d falls lebhaft Luft durch den Korb ein. D r_1, der Abschlusscylinder q und die schützen den Oelbehälter vor der directe rung der erwärmten Luft.

Fig. 10

37188 vom 26. Februar 1886. V. Delloue Nordfrankreich. Petroleumrundbrenner. — Der Petroleumrundbrenner ist mit einer Dochtscheide für einen dreimal getheilten Docht versehen, welche zwischen dem Dochtgetriebe und dem Fussgewinde *r* in drei gerade gestreckte Theile übergeht, um die linsenförmigen Luftzuführungsöffnungen *m* zu bilden. Der directe Luftzutritt in den inneren Raum der Dochthülse ist aber zum Zweck der guten Regulirung dadurch verhindert, dass noch ein Rohr *h* in die Dochthülse eingesetzt n Luftlöcher *k* unmittelbar hinter den gechtscheidentheilen liegen. Die Luft wird gezwungen indirect einzutreten.

107.

37202 vom 29. November 1885. J. Hanney Castle, Schottland. Lampe, in welcher chtstoff fein zertheilt zur Verbrennung gelangt. — Die innere Düse *a* wird von einer äusseren Düse *b* umgeben; beide dienen als Ausströmung für das Oel resp. für Dampf oder Pressluft, um das Oel fein zu zertheilen. Um die Düsen ist ein durchlochter zur Luftzuführung dienender Mantel *c* angeordnet, welcher zugleich den mit fortgerissenen Brennstoff durch sstrahlende Wärme verdampft. Ueber der liegt ein kleiner Kessel, welcher den Dampf für die Lampe selbst erzeugt, Wasserzuführungsrohr und Dampfzuführ durch die Flamme hindurchgeführt ist.

108.

36687 vom 8. Januar 1886. Alb. Rieger- Elberfeld. Befestigung des Cylinder- am Brenner von Mineralöllampen. —

Fig. 109.

re, mit dem Glasträger *t* festverbundene sitzt unten einen cylindrischen Theil *a*, möglichst genau das äussere Brennerchliesst. Durch federnde Einbauchungen *b* *a* und durch einen Schlitz *c*, in welchen eine Führung z. B. das Gehäuse für die Zahnstange eingreift, wird der Träger auf dem Brennerrohr festgehalten.

No. 36892 vom 27. September 1885. G. Golasch & Co in Berlin. Taschenlaterne. — Die Seitenbleche *g* sind am Deckel *B* befestigt und führen in einem Schlitze *s* mit Stift *i* die um *h* fächerartig drehenden Bleche *g'*, welche durch einen zweiten Haken *k* und Oese *k'*, an dem Laternentheil *A* in Eingriff kommen.

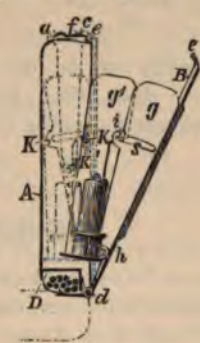


Fig. 110.

Bei geschlossener Laterne liegen die Bleche *g g'* neben bzw. hinter einander in *A*, und der Haken *k* ist ausser Eingriff mit der Oese *k'*, die Nase *c* an Deckel *B* schnappt in die Vertiefung *f* des über *A* gelegten Griffes *a*. *A* und *B* bewegen sich scharnierartig um einen Bolzen unter Wirkung der kleinen Spiralfeder *d*. *D* ist ein Streichholzbehälter.

No. 37210 vom 20. December 1885. J. Roots in London. Neuerung an Lampen. — Bei Lampen, deren Flamme nach unten geht, ist der Brenner *O*

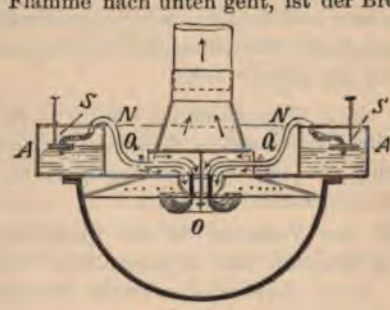


Fig. 111.

unterhalb des Niveaus das Oelbassin *A* angeordnet und der Oelzufluss wird durch die gekrümmten Rohre *N* mit Saugdocht und Schwimmer *S* bewirkt, welche durch kleine Gelenkstangen an die Enden der Rohre drehbar angekuppelt sind, so dass die immer gleich tief eintauchenden Dochtenden stets gleich weit von den Rohren behufs gleichmässiger Oelzuführung entfernt sind. Durch die Ventile *Q* wird der Oelzufluss regulirt.

No. 36231 vom 11. December 1885. P. Golien in Stettin. Neuerung an Leuchtern. — Zum Feststellen der Kerze in beliebiger Höhe der

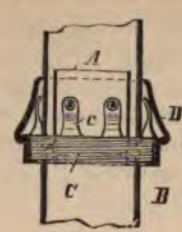


Fig. 112.

Leuchterröhre B (Fig. 112) ist der in B liegende Lichthalter A durch einen Stift a (Fig. 113) mit der die Röhre B umfassenden Hülse C (Fig. 114) fest verbunden. Der Stift a ist durch einen Läng von B hindurchgeführt, so dass die mit Schr gewinde und mit den Klemmbacken c ver

Fig. 113.

Fig. 114.

Fig. 1

Hülse C mit A zusammen entlang der Röhre liebig verschoben werden kann. Durch d Conus versehene Mutter D (Fig 115), welc C aufgeschraubt ist, können die federnden backen c gegen B beliebig angepresst werd die Kerze festzustellen.

Statistische und finanzielle Mittheilungen.

Hagen. (Grundwassertheorie.) In der Sitzung des Bezirksvereins »an der Lenne« vom 12. Januar 1887 hielt Herr Director Dr. Holzmüller einen Vortrag über eine neue Theorie der Grundwasserbewegung, die von Herrn Dr. Forchheimer in Aachen aufgestellt und von diesem im Anschlusse an das Holzmüller'sche Werk »Theorie der isogonalen Verwandtschaften und den conformen Abbildungen« ausgebaut worden ist.

Der Vortragende spricht sich zunächst über die Grenzen aus, innerhalb deren die neue Annäherungstheorie Geltung haben kann. Zunächst behandelt er das Verhalten zwischen zwei Seen, die, geradlinig begrenzt, einen Damm von constanter Breite zwischen sich haben, und weist nach, dass bei Annahme horizontaler, undurchlässiger Schicht eine parabolische Einstellung der Grundwasseroberfläche aus der Theorie folgt.

Für einen Brunnen ergibt sich in seiner Umgebung eine Rotationsfläche, deren Erzeugende durch Radicirung aus der logarithmischen Linie construirt werden kann.

Auch das Verhalten in der Umgebung von mehreren Brunnen und Sickerschlitzen wird erläutert. Herrn Forchheimer ist es nicht gelungen, den Fall eigener Bewegung des Grundwassers in Folge des Gefälles zur Lösung zu bringen. Der Vortragende zeigt, wie sich die Gleichung der Strom- und Niveaulinien leicht niederschreiben lässt. Die ganze Theorie führt auf Resultate, die denen analog sind, die man bei Untersuchung der Bewegung elektrischer Ströme in ebenen Platten findet.

Herr Prof. Guébhard von der Faculté de Médecine zu Paris hat mit Hülfe des galvanischen Stromes versucht, die Niveaulinien durch schläge, welche schöne Farbenringe geb genähert darzustellen. Herr Dr. Holzm legt zahlreiche Platten vor, die nach den tafeln seines Werkes angefertigt sind u Académie des Sciences zu Paris, auch der mie der Wissenschaften zu Berlin durch v. Helmholtz vorgelegt worden sind. D tragende berichtet, dass besonders in den dorff'schen Annalen über die Guébhardsc thode und ihre Berechtigung Discussione gefunden haben. Er selbst fasst das Ga als Annäherung auf. Bestätigt sich die heimer'sche Theorie nur einigermaassen, s an der Hand des citirten Werkes leicht, Arten von Brunnencomplexen die Wasse in ihrer Umgebung zu taxiren, die Nive zu skizziren und die Anzahl der Versuchsb auf ein Minimum zu beschränken.

Herr Disselhoff erklärt, dass die sk Linien mit dem, was die Versuche ergeben gut übereinstimmen, so dass die neue Th der That einen Fortschritt auf einem Geb deutet, wo man bisher fast nur auf Versu gewiesen war.

Köln. (Wasserversorgung.) Nach Grund sehr ausgedehnter chemischer Un ungen und eines Physikatsgutachtens festgest dass das Wasser zahlreicher Grundstücke heitsschädlich und für den allgemeinen G unzulässig sei, hatten die Gemeindeb den zwangsweisen Anschluss an di meine Wasserversorgung beschlossen. Gegen Beschluss wurde von einer Anzahl Bür Stadt Köln Beschwerde beim preussischen ordnetenhaus eingelegt und die Aufhebun

ıng beantragt. In der Beschwerdeschrift
ɛeführt, dass die der besonderen Auflage
ei zu Grunde liegende allgemeine Ver-
ungesetzlich sei, da sie nicht dem öffent-
ohle diene und auch nicht im Interesse
erlassen sei. Denn ein Nachweis, dass
er aus den fraglichen Brunnen gesund-
dlich, sei weder geführt worden, noch
geführt werden; die chemischen Analysen
h veralteten ungenügenden Methoden ge-
ätten übrigens auch nur das Vorhanden-
ıdheits-ungefährlicher Stoffe nachgewiesen.
ie Analysen reichten überhaupt nicht aus,
Beweis der Schädlichkeit eines Wassers
gen; es seien hierzu mikroskopische Unter-
n mit Züchtungsversuchen verbunden
Nachweis von im Wasser vorhandenen
tskeimen erforderlich. Aber auch das
och nicht; vielmehr müsse belegt werden,
h den Genuss des Wassers wirklich Krank-
ıtstanden seien. Mikroskopische Unter-
n mit Züchtungsversuchen seien nicht
ebenso wenig Krankheitskeime im Wasser
esen, bzw. der Beweis von in Folge des
nusses entstandenen Krankheiten erbracht
In Kölner Häusern, deren Brunnenwasser
beanstandet worden, herrschen (nach
hten Attesten sowohl, als ohnehin be-
ırtreffliche Gesundheitszustände. Endlich
inzu, dass die fragliche Polizeiverordnung
r Kölns finanziell schwer schädige, indem
lazu führe, dass alle Brunnen nach und
chlossen werden müssten, weil in Folge
inderung des dem Boden durch die Brun-
genen Wassers die Güte desselben immer
ehmen würde. Vielleicht sei aber gerade
s Streben der Stadtverwaltung gerichtet,
ihrer dem Militärfiscus gegenüber einge-
Verpflichtung, eine Anzahl von Brunnen
adt bestehen zu lassen, zu entziehen.

'etitionscommission hat, trotz dieser zahl-
ründe, und, wie wir glauben, mit vollem
ıch langen Verhandlungen die Beschwerde
beschieden. Die Petitionscommission
, dass die bemängelnden Wasserunter-
n nach den bewährtesten Methoden aus-
nd dass die dabei maassgebend gewesene
Beurtheilung des Wassers auf seine Ge-
schädlichkeit mit der Wissenschaft und
im Einklang stehe. Indem die Petitions-
n weiter noch feststellte, dass unter Um-
lie Polizeibehörde befugt und verpflichtet
eschaffung von gutem Trinkwasser in hin-
r Menge zu erzwingen, gelangte sie dazu,
ım des Hauses den Uebergang zur Tages-
vorzuschlagen.

Leipzig. (Geschäftsbericht der Thüringer Gasgesellschaft. Fortsetzung.)

XII. Kissingen.

Gasproduction 1886 . .	107703 cbm		
» 1885 . .	100458 »		
Zunahme	7245 cbm	oder	7,21 %

Die Gasproduction von 1886 entfiel auf

Strassenbeleuchtung . . .	26954 cbm	=	25,03 %
private und öffentliche Gebäude etc.	69663 »	=	64,68 %
Selbstverbrauch	1548 »	=	1,44 %
Verlust in den Rohren etc.	9538 »	=	8,85 %
	107703 cbm	=	100 %

Die Flammenzahl betrug

Ende 1886:	167 Strassenl.	2482 Privatfl.	=	2649 Fl.
1885:	161 »	2384 »	=	2545 »
Zunahme:	6 Strassenl.	98 Privatfl.	=	104 Fl.

Kohlenverbrauch 4573 hl.
Gasausbeute pro 1 hl Kohle 23,5 cbm.
Coke nach Maass 139,01 %.
Retortenfeuerung pro 1 hl Kohle 0,87 hl Coke.
Theergewinn pro 1 hl Kohle 3,6 kg.

XIII. Egeln.

Gasproduction 1886 . .	68542 cbm		
» 1885 . .	99461 »		
Abnahme	30919 cbm	oder	31,09 %

Wir verweisen wegen des ansehnlichen Productionsrückganges auf den Eingangstext unseres Berichtes.

Die Gasproduction von 1886 entfiel auf

Strassenbeleuchtung . . .	7566 cbm	=	11,04 %
private und öffentliche Gebäude etc.	49129 »	=	71,68 %
technische Zwecke . . .	7933 »	=	11,57 %
Selbstverbrauch	1367 »	=	1,99 %
Verlust in den Rohren etc.	2547 »	=	3,72 %
	68542 cbm	=	100 %

Die Flammenzahl betrug

Ende 1886:	47 Strassenl.	1352 Privatfl.	=	1399 Fl.
1885:	47 »	1327 »	=	1374 »
Zunahme:	— Strassenl.	25 Privatfl.	=	25 Fl.

Kohlenverbrauch 2794 hl.
Gasausbeute pro 1 hl Kohle 24,53 cbm.
Coke nach Maass 144,34 %.
Retortenfeuerung pro 1 hl Kohle 0,80 hl Coke.
Theergewinn pro 1 hl Kohle 5,18 kg.

XIV. Tetschen.

Gasproduction 1886 . .	173250 cbm		
» 1885 . .	159438 »		
Zunahme	13812 cbm	oder	8,66 %

Die Gasproduction von 1886 entfiel auf

Strassenbeleuchtung . . .	20139 cbm	=	11,62 %
private und öffentliche Gebäude etc.	133002 »	=	76,77 %

technische Zwecke . . .	9122 cbm	=	5,27 %
Selbstverbrauch	1235 »	=	0,71 %
Verlust in den Rohren etc.	9752 »	=	5,63 %
	173250 cbm	=	100 %

Die Flammenzahl betrug

Ende 1886:	94 Strassenl.	1754 Privatfl.	=	1848 Fl.
1885:	93 »	1696 »	=	1789 »
Zunahme:	1 Strassenl.	58 Privatfl.	=	59 Fl.

Kohlenverbrauch 7164 hl.
Gasausbeute pro 1 hl Kohle 24,18 cbm.
Coke nach Maass 133,37 %.
Retortenfeuerung pro 1 hl Kohle 0,59 hl Coke.
Theergewinn pro 1 hl Kohle 3,82 kg.

XV. Malstatt-Burbach (Pachtung).

Gasproduction 1886 . .	384444 cbm	
» 1885 . .	390945 »	
Abnahme	6501 cbm	oder 1,66 %

Die Gasproduction von 1886 entfiel auf

Strassenbeleuchtung . . .	21441 cbm	=	5,58 %
private und öffentliche Gebäude etc.	332498 »	=	86,49 %
technische Zwecke . . .	9973 »	=	2,59 %
Selbstverbrauch	2483 »	=	0,65 %
Verlust in den Rohren etc.	18049 »	=	4,69 %
	384444 cbm	=	100 %

Die Flammenzahl betrug

Ende 1886:	128 Strassenl.	2859 Privatfl.	=	2987 Fl.
1885:	126 »	2704 »	=	2830 »
Zunahme:	2 Strassenl.	155 Privatfl.	=	157 Fl.

Kohlenverbrauch 16207 hl.
Gasausbeute pro 1 hl Kohle 23,72 cbm.
Coke nach Maass 124,60 %.
Retortenfeuerung pro 1 hl Kohle 0,48 hl Coke.
Theergewinn pro 1 hl Kohle 5,04 kg.

XVI. Gohlis (für die nördlichen Vororte Leipzigs).

Gasproduction 1886 . .	380442 cbm	
» 1885 . .	343104 »	
Zunahme	37338 cbm	oder 10,88 %

Die Gasproduction von 1886 entfiel auf

Strassenbeleuchtung . . .	51012 cbm	=	13,41 %
private und öffentliche Gebäude etc.	292226 »	=	76,81 %
technische Zwecke . . .	28978 »	=	7,62 %
Selbstverbrauch	3490 »	=	0,92 %
Verlust in den Rohren etc.	4736 »	=	1,24 %
	380442 cbm	=	100 %

Die Flammenzahl betrug

Ende 1886:	313 Strassenl.	6734 Privatfl.	=	7047 Fl.
1885:	289 »	6402 »	=	6691 »
Zunahme:	24 Strassenl.	332 Privatfl.	=	356 Fl.

Kohlenverbrauch 15908 hl.
Gasausbeute pro 1 hl Kohle 23,91 cbm.
Coke nach Maass 133,55 %.
Retortenfeuerung pro 1 hl Kohle 0,49 hl
Theergewinn pro 1 hl Kohle 4,26 kg

XVII. Suhl.

Gasproduction 1886 . .	74381 cbm	
» 1885 . .	79539 »	
Abnahme	5158 cbm	oder

Die Abnahme moderirt sich fast um di
durch die Reduction des Gasverlustes um 24
Die Gasproduction von 1886 entfiel a

Strassenbeleuchtung . . .	10198 cbm	=
private und öffentliche Gebäude etc.	52434 »	=
technische Zwecke . . .	8188 »	=
Selbstverbrauch	774 »	=
Verlust in den Rohren etc.	2787 »	=
	74381 cbm	=

Die Flammenzahl betrug

Ende 1886:	97 Strassenl.	1696 Privatfl.	=	
1885:	95 »	1658 »	=	
Zunahme:	2 Strassenl.	38 Privatfl.	=	

Kohlenverbrauch 3103 hl.
Gasausbeute pro 1 hl Kohle 23,97 cbm.
Coke nach Maass 142,19 %.
Retortenfeuerung pro 1 hl Kohle 0,87 hl
Theergewinn pro 1 hl Kohle 3,5 kg.

XVIII. Torgau (Pachtung).

Gasproduction 1886 . .	210963 cbm	
» 1885 . .	214261 »	
Abnahme	3298 cbm	ode

Die Gasproduction von 1886 entfiel a

Strassenbeleuchtung . . .	40779 cbm	=
private und öffentliche Gebäude etc.	158344 »	=
technische Zwecke . . .	378 »	=
Selbstverbrauch	2550 »	=
Verlust in den Rohren etc.	8912 »	=
	210963 cbm	=

Die Flammenzahl betrug

Ende 1886:	192 Strassenl.	2699 Privatfl.	=	
1885:	192 »	2689 »	=	
Zunahme:	— Strassenl.	10 Privatfl.	=	

Kohlenverbrauch 8968 hl.
Gasausbeute pro 1 hl Kohle 23,47 cbm.
Coke nach Maass 125 %.
Retortenfeuerung pro 1 hl Kohle 0,68 hl
Theergewinn pro 1 hl Kohle 4,14 kg.

XIX. Pilsen.

Gasproduction 1886 . .	861396 cbm	
» 1885 . .	802976 »	
Zunahme	58420 cbm	ode

iasproduction von 1886 entfiel auf
leuchtung . . . 150005 cbm = 17,42 %
id öffentliche Ge-
tc. . . . . 668229 » = 77,57 %
Zwecke . . . 1225 » = 0,14 %
rauch . . . . 5067 » = 0,59 %
den Rohren etc. 36870 » = 4,28 %
861396 cbm = 100 %

lammenzahl betrug
: 576 Strassenl. 7942 Privatfl. = 8518 Fl.
: 514 » 7466 » = 7980 »
: 62 Strassenl. 476 Privatfl. = 538 Fl.

erbrauch 38353 hl.
eute pro 1 hl Kohle 22,46 cbm.
ch Maass 131,47 %.
nfeuerung pro 1 hl Kohle 0,46 hl Coke.
winn pro 1 hl Kohle 4,08 kg.

XX. Warnsdorf.

tion 1886 . . 289715 cbm
1885 . . 271517 »
Zunahme 18198 cbm oder 6,70 %

iasproduction von 1886 entfiel auf
leuchtung . . . 18843 cbm = 6,50 %
id öffentliche Ge-
tc. . . . . 243227 » = 83,95 %
Zwecke . . . 11400 » = 3,94 %
rauch . . . . 2580 » = 0,89 %
den Rohren etc. 13665 » = 4,72 %
289715 cbm = 100 %

lammenzahl betrug
: 108 Strassenl. 5552 Privatfl. = 5660 Fl.
: 101 » 5072 » = 5173 »
: 7 Strassenl. 480 Privatfl. = 487 Fl.

erbrauch 12593 hl.
eute pro 1 hl Kohle 23,01 cbm.
ch Maass 130,83 %.
nfeuerung pro 1 hl Kohle 0,54 hl Coke.
winn pro 1 hl Kohle 3,5 kg.

XXI. Komotau.

tion 1886 . . 150355 cbm
1885 . . 153573 »
Abnahme 3218 cbm oder 2,10 %

ibetracht der Reducirung des Gasver-
8432 cbm fand in Wirklichkeit eine
nahme statt.

iasproduction von 1886 entfiel auf
leuchtung . . . 33816 cbm = 22,49 %
id öffentliche Ge-
tc. . . . . 108779 » = 72,34 %
rauch . . . . 1375 » = 0,92 %
den Rohren etc. 6385 » = 4,25 %
150355 cbm = 100 %

Die Flammenzahl betrug
Ende 1886: 169 Strassenl. 2494 Privatfl. = 2663 Fl.
1885: 160 » 2418 » = 2578 »
Zunahme: 9 Strassenl. 76 Privatfl. = 85 Fl.

Kohlenverbrauch 7348 hl.
Gasausbeute pro 1 hl Kohle 20,46 cbm.
Coke nach Maass 134,2 %.
Retortenfeuerung pro 1 hl Kohle 0,66 hl Coke.
Theergewinn pro 1 hl Kohle 4,79 kg.

XXII. Viersen-Süchteln.

Gasproduction 1886 . . 523171 cbm
» 1885 . . 470863 »
Zunahme 52308 cbm oder 11,11 %

Diese Zunahme erscheint noch bedeutender bei Beachtung des Umstandes, dass der Gasverlust im Laufe des Jahres 1886 um weitere 39017 cbm herabgemindert und auf ein erfreulich niedriges Maass gebracht worden ist.

Die Gasproduction von 1886 entfiel auf
Strassenbeleuchtung . . . 73681 cbm = 14,08 %
private und öffentliche Gebäude etc. . . . . 382950 » = 73,20 %
technische Zwecke . . . 46185 » = 8,83 %
Selbstverbrauch . . . . 5444 » = 1,04 %
Verlust in den Rohren etc. 14911 » = 2,85 %
523171 cbm = 100 %

Die Flammenzahl betrug
Ende 1886: 203 Strassenl. 6132 Privatfl. = 6335 Fl.
1885: 202 » 5770 » = 5972 »
Zunahme: 1 Strassenl. 362 Privatfl. = 363 Fl.

Kohlenverbrauch 20723 hl.
Gasausbeute pro 1 hl Kohle 25,25 cbm.
Coke nach Maass 139,02 %.
Retortenfeuerung pro 1 hl Kohle 0,44 hl Coke.
Theergewinn pro 1 hl Kohle 4,43 kg.

XXIII. Cüstrin.

Gasproduction 1886 . 230366 cbm
» 1885 . 93734 »
Zunahme 136632 cbm oder 145,77 %

Der Mehrconsum resultirt vorwiegend aus dem Hinzutritt der Bahnhöfe.

Die Gasproduction von 1886 entfiel auf
Strassenbeleuchtung . . . 37022 cbm = 16,07 %
private und öffentliche Gebäude etc. . . . . 186387 » = 80,91 %
technische Zwecke . . . 2743 » = 1,19 %
Selbstverbrauch . . . . 1403 » = 0,61 %
Verlust in den Rohren etc. 2811 » = 1,22 %
230366 cbm = 100 %

Die Flammenzahl betrug
Ende 1886: 128 Strassenl. 1619 Privatfl. = 1747 Fl.
1885: 119 » 1163 » = 1282 »
Zunahme: 9 Strassenl. 456 Privatfl. = 465 Fl.

Kohlenverbrauch 9313 hl.
Gasausbeute pro 1 hl Kohle 24,74 cbm.
Coke nach Maass 124,21 %.
Retortenfeuerung pro 1 hl Kohle 0,52 hl Coke.
Theergewinn pro 1 hl Kohle 3,50 kg.

Die vergleichende Zusammenstellung der Betriebsresultate aller Etablissements ergibt folgendes Bild:

Gasproduction sämmtlicher 23 Gasanstalten im Betriebsjahre 1886	5972130 cbm
Gasproduction sämmtlicher 23 Gasanstalten im Betriebsjahre 1885 .	5582443 »
Mithin absolute Zunahme	389687 cbm oder 6,98 %

Die Gesammtproduction von 1886 entfiel auf

Strassenbeleuchtung . .	904600 cbm	=	15,15 %
Privatbeleuchtung und Beleuchtung öffentlicher Gebäude etc.	4495895 »	=	75,28 %
Verbrauch zu technischen Zwecken	277654 »	=	4,65 %
Selbstverbrauch . . .	50219 »	=	0,84 %
Verlust in den Rohren .	243762 »	=	4,08 %
Obige Menge	5972130 cbm	=	100,00 %

Die Gesammtflammenzahl betrug

Ende 1886:	4149 Strassenl.	80867 Privatfl.	=	85061 Fl.
» 1885:	3969 »	76750 »	=	80719 »
Zunahme:	225 Strassenl.	4117 Privatfl.	=	4342 Fl.

Der Kohlenverbrauch war in Summa 251030 hl
Derselbe vertheilt sich auf:

87983 hl	westphälische	Steinkohlen
58149 »	sächsische	
20562 »	oberschlesische	
18916 »	niederschlesische	
41938 »	böhmische	
15827 »	aus dem Saargebiet	
7655 »	böhmische und westfälische Zusatzkohle	
251030 hl		

Der Durchschnittspreis pro 1 hl Kohle betrug M. 1,27 gegen M. 1,25 im Vorjahre.

Aus 1 hl Kohle wurde eine durchschnittliche Gasausbeute von 23,79 cbm erzielt gegen 23,26 cbm im Vorjahre.

Der Cokegewinn war dem Volumen nach im Durchschnitt 132,10 % der verwertheten Kohle, gegen 131,90 % im Jahre vorher.

Es wurde für Coke ein durchschnittlicher Verkaufspreis erzielt von 53,32 Pf. pro 1 hl gegen 55,87 Pf. 1885.

Die Retortenfeuerung stellte sich pro 1 hl Kohle auf 0,57 hl Coke, gegen 0,60 hl im Vorjahre.

Der Theergewinn aus 1 hl Kohle war im Durchschnitt 4,17 kg, gegen 4,19 kg 1885.

Der Theerverkauf erzielte einen Durchsc
preis pro 100 kg von M. 3,23 gegen M. 4,82 in
jahre.

Die Saldi der Bau-Conti erhöhten sich
verschiedene Neu- und Vergrösserungsbaute
den Anstalten und an den Rohrnetzen in S
um . . . . . M. 145

Davon entfallen auf Gasanstalt:

Aschersleben: für Verlängerung und Erweiterung des Rohrnetzes, sowie für Aufstellung neuer Strassenlaternen	» 2
Bitterfeld: für Vergrösserung eines Schuppens, Rohrnetzverlängerung und Aufstellung neuer Strassenlaternen	» 2
Schönebeck: für Aufstellung eines Nachreinigers, Rohrnetzerweiterung bzw. Verlängerung und Neuanlage von Strassenlaternen	» 2
Waltershausen: für Rohrnetzverlängerung	» 1
Pössneck, für Verlängerungen und Erweiterungen am Rohrnetze, Aufstellung neuer Strassenlaternen und Bau einer Grenzmauer . . .	» 5
Arnstadt: für Anlage einer neuen Theercysterne, Verlängerung und Erweiterung des Rohrnetzes, sowie Aufstellung neuer Strassenlaternen	» 1
Lindenau: für Verlängerung des Rohrnetzes, Bau eines Schuppens und einer Umfriedigungsmauer, Anlage einer Schleuse auf dem Anstaltsgrundstücke, sowie Pflasterung des Hofraumes	» 13
Sellerhausen: für Verlängerung des Rohrnetzes und Errichtung von Heizanlagen für die Gasometerbassins	» 8
Kissingen: für Herstellung einer neuen Theercysterne, Erweiterung und Verlängerung des Rohrnetzes	» 2
Gohlis: für Errichtung eines neuen (dritten) Gasometers, Anschaffung eines Gasmotors, Verlängerung des Rohrnetzes und Aufstellung neuer Strassenlaternen	» 13
Pilsen: für Restzahlung auf den vorjährigen Neubau der Anlage, für Completirung der inneren Betriebseinrichtung, Verlängerung bzw. Erweiterung des Rohrnetzes und Aufstellung neuer Strassenlaternen	» 3

rf: für einen Dampfkessel-		
bau, Verlängerung bzw. Er-		
ung des Rohrnetzes und Auf-		
g neuer Strassenlaternen .	M.	5787,83
: für Verlängerung des Rohr-		
und Errichtung neuer		
enlaternen	»	1889,26
für Verlängerung und Er-		
ung des Rohrnetzes . . .	»	4452,16
für Erweiterung der inneren		
bseinrichtung, Verlängerung		
Rohrnetzes und Aufstellung		
Strassenlaternen	»	1139,61
rigen Gasanstalten für Ver-		
ung der Rohrnetze und Auf-		
g von Strassenlaternen etc.	»	2014,09
wie oben	M.	145688,42

(Schluss folgt.)

and. (Elektrische Beleuchtung.) Die ersammlung der Società Generale Italiana icità (System Edison) fand am 28. März er Vorsitz des Präsidenten Herrn Ravà

aus dem Geschäftsberichte zu ersehen, finanzielle Resultat hinter dem gehofften s zurückgeblieben; anstatt wie erwartet den nur 2,8 % vertheilt und dabei ver- nässig geringe Abschreibungen gemacht. m dürfte zu erwähnen sein, dass die rhältnissmässig sehr hohe Preise für die ıtbeleuchtung zahlt. Ueber den Verlauf ng erfahren wir Folgendes:

Delegirte des Verwaltungsrathes, Herr ngenieur Colombo, las den Bericht der vor, aus dem wir das Folgende entnehmen: Betriebsjahr 1886 ergab einen Bruttoge- n L. 192191,21 nach Abschreibung von 4,50 für Abnutzungen verbleibt ein Netto- on L. 89306,71, der eine Dividende von L. 7 (12000 à L. 250) zu vertheilen gestattet; L. 5306,71 werden dem Reserveconto rieben. Im Jahre 1886 wurden die pen um 2525, die Bogenlampen um 90 t, und am 31. December 1886 waren 9688 pen und 149 Bogenlampen vorhanden. ammtincasso in Mailand für Lieferung von d Lampen war L. 413996,66, was zuzüglich 6,26 für isolirte Installationen, und zuzüg- stiger Einkünfte eine Gesammtsumme von 8 ergibt gegen L. 455137 allgemeine Aus- cclusive der obenerwähnten Abschreibungen 02884. Die Liegenschaften sind in der Bi- L. 578779 aufgeführt, die Maschinen, Ap- c. mit L. 695139 und die Strassenleitungen 70766. Die Pauschalverträge für die Privat- ung wurden in Verträge nach Strommessern umgewandelt, gewiss zum Nutzen der Gesellschaft, da die unnütze Lichtvergeudung aufhören wird; im Betriebsjahre 1887 wird dieser Vortheil sich sehr fühlbar machen und vielleicht eine Abänderung der bestehenden Tarife, die von vielen Consumenten gewünscht wird, gestatten. Da das glänzende Resultat des elektrischen Lichtes in Mailand viele andere Städte zur Nachahmung aufmuntert, wird die Gesellschaft in kurzer Zeit ihre volle Thätigkeit auch der Errichtung von Centralanlagen in anderen Städten zuwenden können.

Nachdem die Discussion eröffnet, wurde, erklärt Actionär Podreider seine völlige Zufriedenheit mit den technischen Anlagen der Gesellschaft, die einen Theil der Stadt, ohne Unterbrechungen, Unzulänglichkeiten, und mit grosser Intensität zu beleuchten gestatteten, so dass es schwierig sein dürfte, sich wieder an das »melancholische« und »ungenügende« Gaslicht zu gewöhnen. Er spricht auch dem Municipium seinen Beifall aus, das unbeirrt fortfahren solle, dieses sympathische Licht noch immer weiter zu verbreiten. Indem er dann auf die Bilanz zu sprechen kommt, kann er nicht umhin zu bemerken, dass die Auslagen zu gross sind oder wenigstens zu gross scheinen, und verlangt vom Verwaltungsrath Aufklärungen, indem er Vergleiche zwischen den Auslagen pro 1885 und pro 1886 zieht, die zu nicht geringem Nachtheil des letztern Jahres ausschlagen. Der Deligirte, Herr Ingenieur Colombo, stimmt mit dem interpellirenden Vorredner darin überein, dass die Auslagen im Verhältniss zum Zuwachs des Lichtconsums als um zu viel gestiegen erscheinen, weist aber darauf hin, dass ein grosser Theil hiervon aussergewöhnliche sind, die durch die vielen Experimente und Beleuchtungsproben in neuen Stadttheilen verursacht wurden, wie z. B. der Corso Loreto, das Theater Dal Verme; er hofft zuversichtlich, dass diese Ausgaben im gegenwärtigen Betriebsjahr sich vermindern. Der Actionär, Herr Cav. Vergani würde es für angezeigt halten, die Abschreibungen in grösserem Maasse vorzunehmen, indem er darauf aufmerksam macht, dass die Anlagekosten höher geworden sind, als 1885, und wünschte ausserdem, dass der für die Edison-Patente bezahlte Preis nach und nach amortisirt würde. Der Delegirte, Herr Colombo erwidert, dass es ihm sehr lieb wäre, grössere Abschreibungen und Amortisationen vornehmen zu können, aber dass er auch darauf sehen wolle, den Actionären eine kleine Verzinsung des eingelegten Kapitals zuzuwenden, da nach seiner Ueberzeugung das Geschäft an sich einer grossen Entwicklung fähig sei, glaube er sicher, dass auch die Zeit nicht mehr fern sein werde, wo man eine ordentliche Dividende vertheilen und gleichzeitig grössere Abschreibungen

und Amortisationen vornehmen könne. Nach einstimmiger Genehmigung der Bilanz erfolgten hierauf die statutengemässen Neuwahlen.

Szegedin. (Gasbeleuchtungs-Actiengesellschaft.) Dem Geschäftsberichte entnehmen wir Folgendes:

Die Gasproduction betrug im Jahre 1886 542381 cbm, im Jahre 1885 565458 cbm, also weniger um 23077 cbm.

Die Gesammtabgabe im Jahre 1886 war 542011 cbm, im Jahre 1885 566768 cbm, daher Abnahme um 24757 cbm, d. i. 4,36 % des vorjährigen Consums.

Diese Abnahme bezieht sich nicht auf den Consum der Strassenbeleuchtung oder der Privatbeleuchtung, sondern auf die Herabminderung des Gasverlustes im Rohrnetze, welcher Verlust im Jahre 1884 noch 11,37 %, im Jahre 1886 aber 6,35 % der Gesammtproduction betrug, daher um 5,02 % kleiner wurde.

Die Anzahl der Strassenflammen beträgt 850 und blieb gegen das Vorjahr unverändert; die Anzahl der Privatflammen zeigt folgende Veränderung:

Stand am 31. December 1885 . .		4079 Flammen
Zuwachs im Jahre 1886	1010 Fl.	
Abgang	194 Fl.	
reine Zunahme	816 »	
Stand am 31. December 1886 . .		4895 Flammen

Diese Zunahme bezieht sich auf das am 2. October 1886 wieder neu eröffnete städtische Theater, das ausser den früher installirt gewesenen Flammen auch einen Otto'schen Gasmotor von 8 H.P. zum Betriebe der Wasserpumpen erhielt.

Die Zahl der Gasmotoren beträgt 3 Stück mit zusammen 14 H.P.

Zur Herstellung von 542381 cbm Gas wurden verbraucht 1814891 kg Steinkohlen; zur Heizung der Retorten und zum Betriebe des Dampfkessels waren erforderlich 528356 kg Coke. Die durchschnittliche Gasausbeute betrug sonach aus 100 kg destillirter Kohlen 29,88 cbm, und zur Erzeugung von 100 cbm Gas wurden 24,96 % der destillirten Kohlenmenge zur Unterfeuerung verwendet.

An Nebenproducten wurden gewonnen

63,11 % der destillirten Kohlen = 1 109 162 kg
5,00 % » » » = 100604 »

Der Maximalconsum fand am 31. De 1886 mit 2557 cbm, der Minimalconsum am 30. Juli 1886 mit 584 cbm statt.

Das finanzielle Ergebnis stellt sich, wie

Einnahmen:		
für verkauftes Gas . .	fl. 81378,37	
» Nebenproducte . .	» 23919,91	fl. 105
Ausgaben:		
für destillirte Kohlen .	fl. 30818,52	
» Heizung der Retorten	» 9780,44	
» Löhne der Gasarbeiter	» 8359,41	» 48
bleibt Erträgniss auf dem Gas-Conto		fl. 56
hiezu sonstige Einnahmen		fl. 8
und Gewinnvortrag vom Jahre 1885		»
Summa der Erträgnisse		fl. 65
Lasten:		
Geschäftsspesen, Erhaltung der Fabrik und der Apparate, Erhaltung des Rohrnetzes und der Laternen, Salaire, Feuer- und Unfallversicherung, Steuern Stempel, Gebühren, Porti etc.		fl. 26
Werthverminderung in Folge Abnutzung an Gebäuden, Maschinen, Apparaten, Werkzeugen etc. . . .		» 21
Summa der Lasten		fl. 48
abgezogen von den Erträgnissen . .		» 65
verbleibt Reingewinn		fl. 16

Dieser Gewinn wurde wie folgt verw Zur Vertheilung an die Actionäre gelangen

fl. 16100,00 als 7 % Dividende nach fl. 230000 K
» 474,84 werden den Reservefonds zug
» 126,77 werden auf neue Rechnung vorget

Der am 1. Juli 1887 fällige Dividenden-C wurde schon vom 7. März 1887 angefang Szegedin an der Gesellschaftskasse und in pest bei der ungarischen allgemeinen Cred eingelöst.

Marktbericht.

Schwefelsaures Ammoniak. Die letzten Nachrichten aus England (28. März) berichten von etwas niedrigeren Preisen, welche durch die Speculation erreicht worden sind. Beckton: Preis ist 12 £ 10 sh., da kein Vorrath vorhanden, wird er gehalten. Die westfälischen Werke fordern pro 100 kg (12 £ 10 sh. pro Tonne) frei an Waggon ihrer Werke für sofortige Lieferun M. 24 (12 £ pro Tonne) für Lieferung bis December.

Journal für Gasbeleuchtung und Wasserversorgung.

1887.

Inhalt.

Aus dem Verein.

XXVII. Jahresversammlung des Deutschen Vereins von Gas- und achmännern wird nach Beschluss des Vorstandes im Einvernehmen mit dem uss am 14. 15. und 16. Juni in Hamburg stattfinden. Von Seiten der Stadt ist die eingehende Besichtigung der öffentlichen Bauten und Werke: der Gas- und ke, der Kanalisationsanlagen, Hafen- und Zollanschlussbauten in entgegen- er Weise gestattet worden; mit Rücksicht auf das grosse Interesse, welches diese eten, ist dafür speciell der zweite Tag der Versammlung, der 15. Juni, in Aussicht .

Sitzungen finden am 14. und 16. Juni im Saale der Bürgerschaft im patriotischen tatt. Für die Tagesordnung hat Vorstand und Ausschuss bereits Vorbereitungen Es ergeht an alle Mitglieder des Vereins das Ersuchen, Vorträge anzumelden und de, deren mündliche Besprechung im Kreise der Fachgenossen von besonderem ist, zu bezeichnen. Die Anmeldung von Vorträgen ist spätestens bis zum n den Generalsecretär des Vereins zu richten.

der Veranstaltung einer Ausstellung während der Versammlungstage ist mit auf die örtlichen Verhältnisse Abstand genommen worden. Pläne und Zeichnungen den Nebenräumen des Sitzungslokales untergebracht werden.

Ortsausschuss hat für die Versammlungstage in Hamburg ein vorläufiges Programm , das für die Besucher reiche Genüsse in Aussicht stellt. Hiernach wird am bends eine Begrüssung der Gäste in den Räumen der Gesellschaft »Erholung« statt- ach Schluss der ersten Sitzung am 14. Juni ist eine Fahrt mit Dampfboot auf , Besuch der Gasanstalt Barmbeck und Zusammenkunft in Uhlenhorst in Aussicht . Der 15. Juni ist den technischen Excursionen nach den neuen Hafen- und Zoll- bauten, sowie den Wasser- und Gaswerken gewidmet; eine Elbfahrt nach Blankenese fahrt von dort per Bahn bildet den Schluss des Tagesprogramms. Am 16. Juni Schluss der Sitzungen ein Festbankett die Gäste im Kaisersaal des Hamburgerhof . Der Ortsausschuss hat ferner Veranstaltungen getroffen zu einem gemeinsamen on Hamburg nach Helgoland an den auf die Versammlung folgenden Tagen. Das Programm für die Versammlungstage, sowie die Tagesordnung wird den Ver- edern rechtzeitig mitgetheilt werden. Herr Ingenieur Otto Iben (Hamburg) an der , hat sich inzwischen bereit erklärt, über alle auf die Hamburger Versammlung n Verhältnisse Auskunft zu ertheilen.

Mittelrheinischer Gasindustrieverein.

Bericht über die XXIV. Versammlung zu Karlsruhe

abgehalten am 12. und 13. September 1886.

(Fortsetzung.)

Zu Punkt 6 der Tagesordnung:

Mittheilungen über den Bau von teleskopirten Gasbehältern erhält Herr Kugler (Offenbach a. M.) das Wort und berichtet Folgendes:

Die Gasproduction der Gasanstalt in Offenbach a. M. war im Jahre 1885 1 350 00 und die Maximaltagesabgabe 7300 cbm, während der Halteraum in 4 Gasbehälter 5000 cbm, also ca. 70 % der Maximaltagesabgabe betrug. Von letzterer wurden überd den sieben Abendstunden ca. 5200 cbm und in den 17 übrigen Tagesstunden nur ca. 200 verbraucht. Zudem beträgt der Verbrauch an den Sonntagen nur beiläufig die Hälft an den Werktagen. Eine gleichmässige Gasproduction war deshalb bei dem vorhan Gasbehälterraum selbst die Woche hindurch kaum möglich, während Samstag, Sonnta Montag regelmässig die Production wesentlich beschränkt werden musste. Unter s Verhältnissen leiden die Oefen sehr stark, weil stets mit wechselnder Temperatur gea werden muss. Ausserdem kann man für aussergewöhnlich starken Verbrauch, der st gewärtigen ist, nicht die nöthige Reserve im Gasbehälter ansammeln. Die Zweckmäss der Beschaffung eines neuen Halteraumes scheint mir in diesem Falle klar zu liegen es ist nur die Frage, in welcher Grösse derselbe vorzusehen ist. Da nun die Producti den verflossenen sechs Jahren um ca. 42 %, also pro Jahr durchschnittlich 7 % zugeno hat, so ist eine ähnliche Steigerung auch für die nächste Zukunft in Aussicht zu ne um so mehr, da auch andere Fabrikstädte von annähernd gleicher Grösse eine ähnlich nahme konstatirt haben, z. B.:

Zunahme in vier Jahren in Plauen i. V.	22 %
» » » » » Zwickau	27 %
» » » » » Kaiserslautern	39 %
» » » » » Charlottenburg	54 %
also durchschnittlich Zunahme in vier Jahren	35½ %
pro ein Jahr	9 %.

Für Offenbach würde daher bei 7 % jährlicher Zunahme der Maximaltagesverb nach sechs Jahren 10 350 cbm und nach zwölf Jahren 13 400 cbm betragen. Wenn Obigem unter Offenbacher Verhältnissen ein Halteraum von 70 % der Maximaltagesprodu knapp ausreicht, so müsste letzterer in sechs Jahren 7200 cbm und in zwölf Jahren 940 betragen. Da überdies ein kleiner Gasbehälter von 500 cbm demnächst untauglich wir müsste, um für sechs Jahre auszureichen, ein Gasbehälter von ca. 2500 cbm und un zwölf Jahre auszureichen von ca. 5000 cbm beschafft werden.

Es wirft sich daher von selbst die Frage auf: Soll man einen Behälter von 250 bauen, welcher bei gleicher Zunahme des Verbrauchs wie seither nur für sechs Jahr reicht, um dann den Halter auf 5000 cbm zu teleskopiren, oder soll man gleich einen behälter von 5000 cbm bauen, und ist letzterer einfach oder teleskopirt zu bauen? Da ein teleskopirter Behälter desselben Inhalts wesentlich billiger ist als ein einfacher, u namentlich der beschränkte Raum der Gasanstalt nur geeigneten Platz für einen Halte 23 m Durchmesser bietet, so erscheint es unbedingt zweckmässiger, sofort einen teleskop Gasbehälter von 5000 cbm zu bauen. Denn wenn erst ein Halter von 2500 cbm gebau dieser erst nach sechs Jahren teleskopirt würde, so würden zwar 8000 bis 9000 Mark Z gespart, aber das nachträgliche Teleskopiren mindestens ebenso viel mehr kosten, als man gleich teleskopirt baut. Ausserdem hätte man in sechs Jahren abermals die Stör

Neubaues. Uebrigens schwinden auch mehr und mehr die Bedenken, die man früher teleskopirte Gasbehälter geltend machte. In England, wo oft die Platzfrage eine Rolle spielt, ist man sogar schon zu dreifacher Teleskopirung gegangen. Dabei ist lings darauf zu sehen, dass der Druck im Halter kein zu grosser wird, und sollte der- meines Erachtens 120 mm keinesfalls übersteigen bzw. ein höherer Druck beim Tele- gasbehälter durch Gegengewichte abbalancirt werden, was indessen im vorliegenden nicht nöthig ist.

Eine weitere Frage ist, ob man selbst construiren oder der Concurrenz überlassen will, vorgeschriebenen Bedingungen ihre Constructionen mit Offerten einzureichen. Das ere erscheint aus verschiedenen Gründen rathsamer, einerseits, weil man sich dann je den einlaufenden Preisofferten vorbehalten kann, das Bassin in Eisen, in Beton, in rwerk oder nach Patent Monier zu wählen, andererseits weil man dann unter den nach neuesten Erfahrungen entworfenen Constructionen wählen und diese dann immer noch eigenem Ermessen abändern kann. Für Offenbach habe ich deshalb eine Submission Grund von Bedingungen ausgeschrieben, in welchen alle Hauptdimensionen, Blechstärken, rialvorschriften und sonstige nöthige Bestimmungen vorgeschrieben, dagegen der Con- enz offen gelassen war, Offerten auf deren eigene Construction mit freier Wahl des ins einzureichen.

Die eingelaufenen Offerten auf einen teleskopirten Gasbehälter von 5000 cbm nutz- n Inhalt waren folgende:

	Bassin aus Eisen M.	Bassin aus Beton M.	Bassin nach Patent Monier M.
Gewerkschaft »Orange« Bulmke . .	49 200	54 200	51 700
August Klönne, Dortmund	52 500	55 000	51 700
Wilke & Co., Braunschweig	61 000	71 700	—
Götz & Hempel, Berlin	65 600	75 100	58 700
Gebr. Benkiser, Pforzheim	67 300	—	—
Neumann, Aachen (Patent Intze) . .	94 100	—	—

NB. In diesen Offerten war die vollständige Lieferung und Aufstellung des abgeschwommenen hälters mit Umgangsleitung und Heizvorrichtung, mit einziger Ausnahme der Anschlussleitungen iffen.

Bei den gegenwärtig billigen Eisenpreisen stellten sich bei allen Submittenten die en Bassins am billigsten; da überdies in letzter Zeit öfters vorgekommen war, dass bassins nachträglich undicht geworden waren, so habe ich mich für ein eisernes Bassin ieden.

Was die Bassins nach Patent Monier betrifft, so werden dieselben in folgender Weise ertigt: Das ganze Bassin wird aus Rundeisenstäben von 10 bis 20 mm Durchmesser hten und dieses Geflecht von beiden Seiten mit einer im Ganzen 70 bis 100 mm starken ntschicht umgeben. Solche Bassins sind für Wasserreservoire schon in sehr grossen nsionen ausgeführt worden und haben selbst dem Frost ohne Heizung gut widerstanden. gen wurden bis jetzt nur kleine Gasbehälter unter 1000 cbm Inhalt auf diese Weise führt. Es erschien deshalb immerhin gewagt, ein solches Bassin für einen teleskopirten ehälter von 5000 cbm zu wählen, und um so weniger rathsam, da der Halter dadurch er würde als mit eisernem Bassin, welch letzteres ich selbst dann allen andern Bassins ehen würde, wenn es sich theurer stellen sollte als jene.

Da die Gewerkschaft »Orange« die billigste Offerte eingereicht hatte, kam dieselbe in r Linie in Betracht. Obgleich ich an den der Offerte beigefügten Constructionszeichnungen rlei auszusetzen hatte, wurde derselben doch vom Stadtvorstand der Zuschlag ertheilt, h unter der Bedingung, dass sie die von mir gerügten Missstände, ohne den Unter- ungspreis zu erhöhen, beseitige, was sie acceptirte.

Der Gasbehälter erhält ein Bassin aus Schweisseisenblechen in Stärke von 6½ bi 10 mm, welche am Boden und an den vertikalen Nähten doppelte Nietreihen erhalten. Da Bassin sitzt mit seinem ganzen Rande auf einem solid fundamentirten Steinkranz auf, d in seiner Mitte mit einer starken Kies- und Sandschicht ausgefüllt ist, auf welcher ein dünne Schichte von theerigem Asphalt liegt. Der Boden des Bassins soll sich dann, nac vorherigem guten Anstrich, satt auf diese Asphaltschicht aufsetzen, um das Schwitzen de Bodens und den Zutritt von Wasser und Luft möglichst abzusperren.

Die Eingangs- und Ausgangsröhren müssen in möglichster Entfernung von einand in das Bassin eintreten, um dasselbe herumgeführt werden und mit Schiebern so versehe sein, dass man das Gas unter Absperrung des Gasbehälters direct aus dem Eingangsrohr i das Ausgangsrohr leiten kann.

Die beiden Glocken werden aus Thomas Martin Flusseisenblechen hergestellt, de Dimensionen mit 2,3 mm für die Mantelbleche, 2,7 mm für die Deckenbleche und 3,2 m für die obersten und untersten Reihen der Mantelbleche vorgeschrieben sind.

Die Zahl der Führungsgerüste wurde auf Antrag von »Orange« mit zehn genehmig während ich den andern Offerten entsprechend zwölf vorgezogen hätte. Dieselben sind a oberen Rand des Bassins, sowie in der Höhe der höchsten Tassenstellung der Glocke dur zwei eiserne begehbare Galerien verbunden, zu welchen man mittels eiserner Treppen leic gelangen kann. Bezüglich der Führung der Glocken in den Führungsgerüsten ist dara zu achten, dass alle Rollen, in tangentialer und radialer Richtung verstellbar, leicht reguliren sind, und dass die Rollen, welche die obere Glocke am unteren Ende führe nicht am Führungsgerüst, sondern an der Glocke selbst angebracht sind, da sonst bei ni derem Stand der Glocke und starkem Wind leicht ein Kippen und Zwängen der obe Glocke in den Führungen eintreten könnte.

Die von »Orange« vorgeschlagene Construction des Tragwerks der Glockenhaube ist steht nur aus radial laufenden Sparren, die durch concentrische Ringe verbunden sin Diese Construction hat meinen Beifall nicht. Ich erachte es für wesentlich, dass auss solchem Sparrenwerk auch noch transversale Verspannungen nach den concentrischen Ring laufen, um jede Torsion der Glocke bei Windstössen zu verhindern.

Auf Wunsch bin ich gerne zu jeder weiteren Auskunft bereit, und gestatte mir zum Schlusse noch zwei Fragen an die Herren Collegen zu richten:

1. Welche Erfahrungen können Sie eventuell über die Verwendung von Flusseisen blechen mittheilen, und welche Vortheile bzw. Nachtheile haben dieselben gegenüber de Schweisseisenblechen, namentlich für Gasbehälterbassins, Glocken und Hauben?

2. Welche Art von Heizvorrichtungen für Gasbehälter hat sich als zweckmässig bewähr

Der Vorsitzende dankt Herrn Kugler im Namen der Versammlung für die g gebenen Mittheilungen und eröffnet die Discussion über die gestellten Fragen.

Herr Reichard (Karlsruhe) hält es für wesentlich, Gasbehälterbassins nicht von aussen, sondern von innen zu heizen, und führt Beispiele an, welche den Beweis geliefe haben, dass eine ungenügende Heizung unter Umständen gefährlich werden kann. So wei ihm bekannt, haben Heizungsanlagen, bei denen die Heizrohre von unten in das Inne des Bassins einmünden (wie z. B. in Bruchsal) jederzeit ihre Schuldigkeit gethan. Au diesem Princip fussend, benutzt Redner in der Filialgasanstalt Karlsruhe die Wärme de Grundwassers zum Heizen, indem er von innen regelmässig frisches Wasser in entsprechend Menge von 11° C. aus der städtischen Leitung zuführt. Diese Heizung sei sehr billig koste ihm der Cubikmeter Wasser nur ½ Pfennig; er glaube auf diese Weise das Bass selbst bei grosser Kälte, eisfrei halten zu können.

Herr Eitner (Heidelberg). Er erwärme die mit der Mauerkrone dem Erd gleichen Gasometerbassins zwar nicht mit Grundwasser wie Herr Reichard, sonde Dampf. Der Dampf spiele aber eigentlich nur insofern eine Rolle, als er in der sache dazu diene, die unteren warmen Wasserschichten an die Oberfläche zu bringe

e Wassercirculation nicht in horizontaler, sondern in vertikaler Richtung herbei-führen. Es sei dies auch eine Art Grundwasserheizung, denn es werde auch hier, wie i der von College Reichard beschriebenen Methode, die Erdwärme benutzt, um Eis-dung zu verhindern. Hierzu genüge ein zwischen Glocke und Bassinwandung senkrecht auf den Grund hin eingeführtes und dort abgebogenes verhältnissmässig sehr dünnes mpfrohr und eine geringe Menge Dampf; man komme bei dieser Einrichtung auch nicht cht in die Lage, das Bassinwasser zu stark zu erwärmen, was ja, wie wohl allgemein be-nnt, auf das Sorgfältigste vermieden werden müsse.

Herr Klönne (Dortmund) erwähnt einige Beispiele von Bassinheizungen. Auf der alzbahn in Ludwigshafen werde Dampf von der Exhaustormaschine in das Bassin geleitet, bei der Gasometer als Condensator wirke. Diese Einrichtung habe sich gut bewährt. i zwei anderen Bauten werde warmes Wasser eingepumpt, wobei eine Erneuerung des assers von unten nach oben stattfinde. Eine solche Anlage gewähre gleichzeitig den Vor-eil der Spülung des Bassins. Redner gibt anschliessend hieran mit Bezug auf die von rn Kugler angeregte Frage 1. einige Angaben über Herstellung, Beschaffenheit und rhalten der gebräuchlichsten Materialien für Gasbehälterglocken: Schweisseisen, Flusseisen nd Stahl.

Herr Erpf (Pforzheim) macht darauf aufmerksam, dass es sich bei der Heizung von sbehälterbassins darum handle, das Wasser nicht allein zu erwärmen, sondern auch zu be-gen. Auf diese Weise könne selbst bei niederer Temperatur eine Eisbildung verhindert werden.

Herr Franke (Saarlouis) hält es ebenfalls für wesentlich, dass das Wasser unten er-mt und das warme Wasser von unten nach oben geführt wird, schlägt aber zu diesem cke Folgendes vor. Man möge am Boden des eisernen Bassins etwa in der Mitte einen linderförmigen Einbau machen, welcher von aussen unter der Bassinsohle durch einen nal zugänglich ist. In diesen Einbau könne man dann die verschiedenartigsten Heiz-arate hineinsetzen, z. B. gewöhnliche Rostöfen, allerdings mit Abführung der Verbrennungs-ducte durch den vorerwähnten Kanal. Auf diese Weise dürfte die gleichmässigste Er-mung des Bassinwassers und die höchst mögliche Wärmeaufspeicherung zu erzielen sein, sehr einfacher übersichtlicher Anordnung.

Bezüglich der Materialien für Gasbehälterglocken bemerkt Herr Franke, könne ein gültiges Urtheil noch nicht abgegeben werden, da es an genügenden Erfahrungs-Resultaten ständig mangle.

Herr Eitner (Heidelberg) ist der gleichen Ansicht. Der Vorschlag des Herrn Vor-ners bezüglich der Heizung schmiedeeiserner Gasbehälterbassins könne ihm dagegen nicht allen, da bei diesen grosser Werth darauf gelegt werden müsse, dass der Boden nach en dicht abgeschlossen sei.

Herr Franke (Saarlouis) gibt dies zu, hält aber nach wie vor daran fest, dass un-schadet der sonst guten Abdichtung des Bodens der von ihm vorgeschlagene Kanal ohne denken angelegt werden könne.

Herr Eitner (Heidelberg) betont nochmals, dass Rostbildungen bei schmiedeeisernen sinböden nur auszuschliessen sind durch absolut dichten Abschluss derselben nach unten. möchte denselben nicht gestört haben.

Herr Kugler (Offenbach a/M.) bestätigt dies.

Herr Raupp (Heilbronn) will das Wasser beim Heizen nicht zu heiss gemacht haben, il dann Dämpfe entstehen, die das Gas verunreinigen.

Herr Erpf (Pforzheim) hat derartige schlechte Erfahrungen in Pforzheim gemacht.

Der Vorsitzende schliesst die Discussion und schlägt vor, nunmehr den Punkt 8 gesordnung zu erledigen. Er werde, falls die Anwesenden, wie er voraussetze, damit standen sind, die unter No. 7 von ihm in Aussicht gestellte Beschreibung eines für chreservoir des Wasserwerks Heidelberg ausgeführten Wasserstandanzeigers der vor-tenen Zeit wegen bei anderer Gelegenheit den Herren Mitgliedern zukommen lassen.

Da sich die Versammlung damit einverstanden erklärt, erhält Herr Eisele (Karlsruhe) das Wort für die unter No. 8 der Tagesordnung angekündigten

Mittheilungen über Sicherheitsapparate zum selbstthätigen Abstellen von Gasmotoren bei unvorhergesehenem Ausbleiben des Kühlwassers.

Meine Herren! Nachdem ich der freundlichen Einladung meines verehrten Herrn Director Reichard meine heutige Anwesenheit in Ihrem Kreise verdanke, habe ich die Ehre, als jüngstes eben erst aufgenommenes Mitglied, Ihnen in aller Kürze einiges Näheres mittheilen zu dürfen über zwei Apparate, die — in allerletzter Zeit erst entstanden — ihr Zweck, Construction und Wirkung Ihnen noch neu und unbekannt sein dürften. Es sind dies Sicherheits-Abstell-Apparate für Gasmotoren, mit dem Zweck, einen Motor automatisch abzustellen, wenn aus irgend einer Ursache das Kühlwasser für ihn ausbleibt — um ihn dadurch vor Verbrennen und Verderben zu schützen. Sie finden, meine Herren, die beiden Apparate drüben in der Ausstellung für Handwerkstechnik und Hauswirthschaft im Modell ausgestellt; hier muss ich mich damit begnügen, Ihnen dieselben mit Hülfe von Zeichnungen vorzuführen, doch hoffe ich, Ihnen später an Ort und Stelle auch noch experimentell deren Gang und Wirkung vorzeigen zu können.

Veranlassung zur Construction vorliegender Apparate war der gerade im vergangenen Sommer hier mehrfach vorgekommene Fall, dass durch Wasserleitungs-Rohrbrüche, durch plötzlich nöthig gewordenes Abstellen irgend eines Strassenrohres oder durch sonstiges unvorhergesehenes und unbeachtetes Ausbleiben des Kühlwassers Gasmotoren durch Ueberhitzung Schaden gelitten haben.

Ein derartiger Fall veranlasste seinerzeit in aller Eile hier die Construction I als einen einfachsten und billigsten Schutzapparat. Derselbe beruht darauf, dass das Gewicht des aus dem Motor ausfliessenden Kühlwassers den Gashahn offen hält, und dass dieser sich schliesst, wenn jenes Wassergewicht verschwindet.

Zu dem Zwecke ist der gewöhnliche Absperr-Gashahn A des Motors Fig. 116 mit doppelarmigem Hebel h versehen worden, der in seinen Ruhestellungen unter 45° geneigt steht und der am einen Hebelarm ein verstellbares Gegengewicht g, am anderen ein Blechgefäss b trägt, dessen Grösse so gewählt ist, dass die Summe seines Eigengewichtes plus seiner Wasserfüllung im Stande ist, das Gegengewicht g zu heben und den Hahn offen zu halten, da das Gegengewicht um den Betrag des Hahnreibungs-Widerstandes grösser sein muss, als das leere Gefäss, so bestimmt sich das erforderliche Wassergewicht als gleich oder grösser als der doppelte Betrag des Hahnreibungs-Widerstandes. Das Gefäss b hat unten im Boden eine kalibrirte oder besser eine regulirbare Oeffnung c für den Ausfluss, ausserdem noch ein Ueberlaufrohr e für das überschüssige Wasser. Durch das Rohr r läuft das Kühlwasser aus dem Motor in das Gefäss b; als Führung für b und als Sammeltrichter für das aus c und e wieder abfliessende Wasser dient das äussere Blechgefäss f mit dem Abflussrohre i.

Die Wirkungsweise des Apparates ist nun folgende: Während des Ganges des Motors läuft das Kühlwasser durch den Apparat und hält den Gashahn geöffnet. Der untere Abfluss c ist so justirt, dass noch ein kleiner Theil des Wassers durch den Ueberlauf seinen Weg nehmen muss, während der übrige grössere Theil durch c ständig frei abläuft. Bleibt nun aus irgend einem Grunde das Kühlwasser aus, so entleert sich b durch die Oeffnung c und sobald diese Entleerung einen genügenden Betrag erreicht hat, schlägt das Gegengewicht den Gashahn zu und stellt den Motor ab.

Wie der Apparat gezeichnet ist, so hat er noch eine Schattenseite, wenn nämlich das Abstellen des Motors unbeachtet geblieben und in der Zwischenzeit das Wasser wiederkommt, so öffnet es wieder den Gashahn und es könnte eventuell in den Motor Gas ausströmen; durch Veränderung des Wassereinlaufes r wie bei z strichpunktirt angegeben, kann dieser Uebelstand vermieden werden.

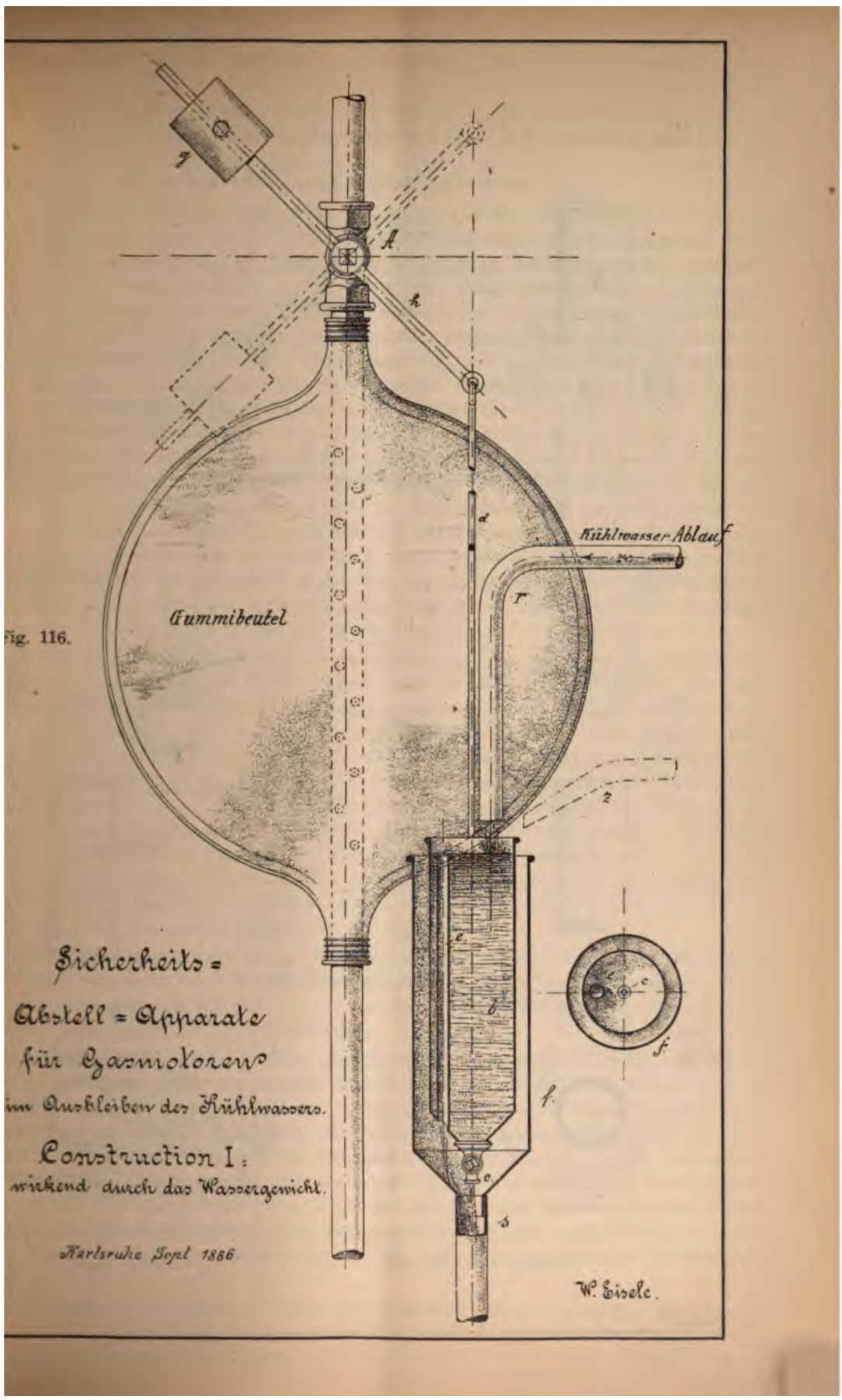


Fig. 116.
Gummibeutel
Kühlwasser-Ablauf
Sicherheits-
Abstell-Apparate
für Gasmotoren
im Ausbleiben des Kühlwassers.
Construction I:
wirkend durch das Wassergewicht.
Karlsruhe Sept 1886.
W. Eisele.

Sicherheits-Abstell-Apparate für Gasmotoren.

beim Ausbleiben des Kühlwassers.

Construction II:

wirkend durch den Wasserdruck.

(Construction Eisele.)

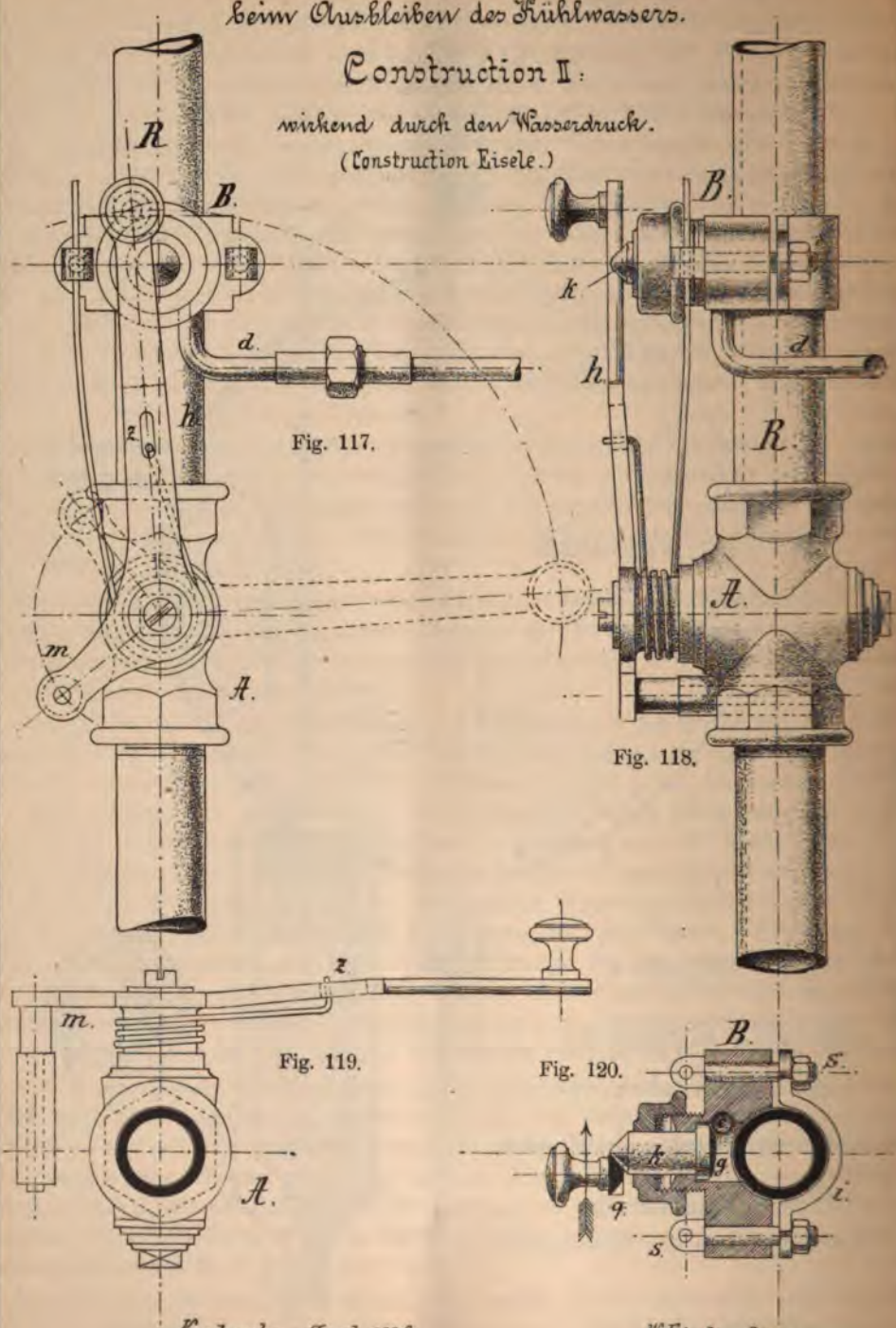


Fig. 117.

Fig. 118.

Fig. 119.

Fig. 120.

Karlsruhe, Sept. 1886.

W. Eisele, Ing.

Von eben beschriebenem Apparat ist vollständig verschieden der andere (Construction II, g. 117), während der erstere zur Function kommt durch das Verschwinden des Ausfluss-ssers und dessen Gewicht, wirkt Construction II durch die Reduction des Wasserdruckes der Zuleitung.

Es ist wiederum der gewöhnliche Absperrgashahn *A* für den Motor mit einem be-nderen Hebel *h* ausgerüstet worden, auf den eine Torsionsfeder mit Schlussbestreben ein-rkt. In einer gewissen (variabeln) Entfernung von diesem Hahn ist auf das zugehörige erohr *R* der kleine Wasserdruck-Kopf *B* aufmontirt. Dieser besteht aus dem Rothguss-häuse *g*, in welchem durch Stopfbüchse abgedichtet der kleine Kolben *k* sich bewegt; eser Kolben, von einem dem minimalen Wasserdruck entsprechenden Durchmesser, hat nten einen Bund zur Begrenzung des Hubes und ist vorn unter 45° conisch abgedreht. urch die Bohrung *c* und das enge Röhrchen *d* ist der Raum hinter dem Kolben mit der asserleitung so verbunden, dass der Druck der Leitung auf den Kolben wirkt und ihn s an den Bund nach aussen presst. Das Gehäuse *g* ist mit Bügel *i* und unter Benutzung ner Gummi- oder Lederdichtung wasserdicht mittels der Schrauben *s*, deren Köpfe durch-hrt sind auf das Rohr *R* aufgeschraubt; durch Einlegen des einen Federendes in die eine er andere dieser beiden Bohrungen lässt sich die Feder mehr oder weniger spannen; sie let hier den einen Ruhepunkt, während sich der andere im Schlitze *z* des Hebels ergibt. Hahnhebel *h* ist an seinem vorderen Ende unten beiderseits um ca. 45° abgeschrägt abgerundet, so dass sein Querprofil *q* (Fig. 120) nahezu die Form eines Parabelsegmentes lt; der schräg nach rückwärts laufende, kurze Hebelarm *m* trägt einen Stift mit Gummi-auch, der beim Schluss des Hahns als Anschlag dient.

Die Wirkungsweise des Apparates ist nun folgende: Zum Anstellen des Motors wird Gashahn geöffnet, indem der Hebel — mit seiner hinteren schrägen Fläche den durch Wasserdruck nach aussen gepressten Kolben *k* momentan niederdrückend — über diesen Hand hinweggeführt wird, worauf ihn beim Loslassen die Feder mit seiner vorderen rägen Fläche hinter dem Kolben anpresst. Der Hebel sucht dabei den Kolben ständig h innen zu drücken, und der Wasserdruck leistet von innen dagegen einen ausreichenden lerstand. Sinkt aber durch Ausbleiben des Kühlwassers und Leerlauf der Zuleitung der sserdruck auf den Kolben unter ein gewisses Maass, so dass die Federkraft grösser wird der Wasserdruck plus der Summe der Reibungen, so schlägt die Torsionsfeder den Hebel und der Motor ist damit abgestellt. Ein etwaiges Versagen ist nach Construction und rkungsart des Apparates fast unmöglich, sowie durch den Umstand, dass derselbe un-lkürlich bei jedem An- und Abstellen des Motors probirt wird.

Beide Apparate sind construirt und ausgeführt durch die städtischen Gas- und Wasser-rke Karlsruhe, durch die sie auch zum Selbstkostenpreis eventuell bezogen werden können. parat I ist schon seit längerer Zeit bei uns im Gaswerk in Thätigkeit gewesen; Apparat II eine eben erst entstandene neue Construction.

Meine Herren! Ob überhaupt derartige Apparate eine grosse Existenzberechtigung ben, ob sie für einen Gasmotorenbesitzer wünschenswerth und erforderlich sind, will ich bst dahingestellt sein lassen und Ihren reicheren Erfahrungen die Beantwortung dieser age anheim geben. Jedenfalls haben sie mit allen anderen Sicherheitsapparaten das Eine mein: man wünscht sie nicht, weil man wünscht und hofft, das sie niemals functioniren issen! Wenn aber solche Apparate sich als dauerhaft, absolut sicher und zuverlässig er-isen, so dürften sie indessen doch zum Mindesten den Gas- und insbesondere den Wasser-rken willkommen sein als Schutz gegen jede zugemuthete Verantwortlichkeit für Schäden, e durch das Ausbleiben des Kühlwassers an Gas- und anderen derartigen Motoren etwa nden sind.

Der Vorsitzende dankt dem »viel versprechenden jüngsten Mitgliede des Vereins« ne Mittheilungen, die allgemein interessirten.

Es folgt die Berathung über Punkt 10, c der Tagesordnung, enthaltend die Anfr
Sind von denjenigen Betriebsdirigenten, welche Kohlen von Ze
Heinitz-Dechen vergasen, in diesem Jahre besonders häufige Betri
störungen, namentlich durch Naphthalin beobachtet worden?

Herr Schmitt (Pirmasens) hat die Frage gestellt, weil er in diesem Jahre
besonders mit steifem Theer und Verstopfungen in der Vorlage habe kämpfen, sogar F
unter derselben habe machen müssen, um den Theer flüssig zu erhalten.

Herr Viehoff (Saargemünd) arbeitet mit den nämlichen Kohlen, hat aber keine
sache, Klage zu führen.

Herr Klönne (Dortmund) ist der Ansicht, dass die beiden Fragen: Der Theer-
der Naphthalinverstopfungen eng zusammenhängen. Der wichtige Factor dabei sei
Temperatur des Gases, mit der es die Retorte verlässt. Aus diesem Grunde habe er e
Apparat construirt, der ihm gestatte, diese Temperatur zu messen. Derselbe bestehe in
Hauptsache aus zwei übereinandergeschobenen Röhren, deren Ausdehnungsverschieder
den Maassstab für die Temperatur des Gases abgebe. Redner empfiehlt, die Temperatu
Gases im Retortenkopf soweit als thunlich zu reduciren. Dann erhalte man dünnflüss
Theer und kein Naphthalin. Es sei dies auf verschiedene Weise zu erreichen. Man k
die Retorte oben abdecken, um ein Erhitzen des Gases an der oberen Retortenwandun
verhindern, oder man müsse die Retorte hinten minder heiss als vorn halten, weil dann
vordringende Gas weniger Erwärmungsfläche finden könne.

(Schluss folgt.)

Die hygienische Beurtheilung des Trinkwassers vom biologischen Standpunk

Von Ferdinand Hueppe in Wiesbaden.

(Fortsetzung.)

2. Die mikroskopische Untersuchung.

Die Chemiker konnten sich bei der Uebertragung der mechanischen Gärungsth
auf das Verhalten der Infectionskrankheiten und der Auffassung derselben als zymotis
Krankheiten allenfalls damit begnügen, dass sie im Wasser mit Hülfe der chemischen
lyse in Zersetzung, d. h. molecularer Umlagerung begriffene organische Substanzen fan
Aber es musste dabei vollständig offen bleiben, welcher Art diese organischen Substa
sind und weshalb dieselben einmal bei Uebertragung ihrer molecularen Bewegung nur
wöhnliche Fäulniss hervorrufen und ein anderes Mal Infectionskrankheiten bewirken sol
Der jetzt absolut gesicherte Nachweis, dass alle Gärungs- und Fäulnissprocesse durch
Lebensthätigkeit von Organismen bedingt sind und dass ebenso die Infectionskrankhe
durch Mikroorganismen bewirkt und damit diese Krankheiten als parasitäre erwiesen wer
musste nothwendig nach einer Ergänzung der chemischen Analyse suchen lassen.

Zunächst standen hierzu die mikroskopische Untersuchung des Wassers und das T
experiment mit dem zu prüfenden Wasser zu Gebote, weil diese beiden Untersuchu
methoden schon durch andere Forschungsrichtungen hoch entwickelt waren. Ueber die T
experimente werde ich erst später bei dem Verhalten der pathogenen Bacterien zum W
die bisherigen Ermittelungen mittheilen.

F. Cohn[1]) und L. Hirt[2]) machten zuerst den Versuch, die im Süsswasser, wel
zur Wasserversorgung ins Auge gefasst werden kann, vorhandenen Organismen nach
sichtspunkten zu gruppiren, welche zu Schlüssen über die Gesundheitsschädlichkeit

[1]) Beiträge zur Biologie der Pflanzen, seit 1870 in verschiedenen Heften, und Gutachten
die Abwasser verschiedener Zuckerfabriken, Magdeburg 1886.

[2]) Zeitschr. für Biologie 1879 Bd. 15 S. 91.

barkeit des Wassers führen sollten. F. Cohn nahm dabei vier Gruppen an: 1. die en, 2. Saprophyten, 3. Algen und Diatomeen, 4. Infusorien.

Die erste Gruppe der Bacterien liefert die Fäulnissfermente. Vereinzelte Bacterien sich sicher in jedem Wasser, aber Bacterienschwärme nur in faulendem Wasser. Je äulnissfähige Stoffe vorhanden sind, je intensivere Fäulniss vorhanden ist, um so Bacterien sind auch vorhanden und ihre Menge kann so gewaltig zunehmen, dass her relativ klares Wasser trübe, undurchsichtig wird. Erst später, wenn die organische nz durch die Bacterien aufgebraucht ist, nimmt die Zahl der Bacterien wieder ab und asser klärt sich wieder. Der Grad der Trübung und die grössere oder geringere Zahl cterien geben also einen directen Anhalt für die Beurtheilung des Wassers.

Die zweite Gruppe der Saprophyten umfasst Organismen, welche zwar selbst nicht wie cterien Fäulniss erregen, aber welche sich von Fäulnissproducten nähren und desrte lieben (»saprophile« Organismen nach Hirt), wo sich organische Körper zer- Hierher gehören Wasserpilze und besonders ein grosser Theil der Spaltalgen und iesen einige Spaltpflanzen, welche man wie Cladothrix, Beggiatoa, Crenothrix jetzt u den pleomorphen Bacterien rechnet; ausser den genannten gehören z. B. noch Lyngbya ochracea, Leptomitus lacteus, Sphaerotilus natans, ferner von Pilzen Seleno aquaeductuum, Oidium lactis und Arten von Pilobolus, Mucor, Aspergillus.

nter denselben Verhältnissen findet man auch fast immer einzelne Infusorien, welche faulenden Thier- und Pflanzenstoffen ernähren können, z. B. Paramecium, Glau- orticella, manche Amoeben.

a es mich viel zu weit von meinem Thema abbringen würde, wenn ich alle nach Richtung interessanten Arten und Formen aufzählen wollte, verweise ich für das ndere Studium auf die Werke von Eyferth[1]) und Kirchner und Blochmann[2]) die Parasiten der Thiere und Pflanzen auf die einschlägigen bekannten Werke von art, Braun, Frank.

a einzelne solcher Saprophyten sich bisweilen auch in gutem Wasser finden können, es zur Beurtheilung der Güte des Wassers nach F. Cohn und Hirt besonders auf nge der Saprophyten an.

Die dritte Gruppe der grünen Algen und Diatomeen findet sich in jedem der Luft lichen Wasser und ihre Anwesenheit deutet, da sie sich als chlorophyllhaltige Pflanzen organischen Stoffen nähern, nicht auf das Vorhandensein fäulnissfähiger Stoffe hin. intensiver Vermehrung können sie jedoch selbst durch ihr Absterben zur Fäulniss assung geben. Da diese Organismen aber in faulendem Wasser nicht existiren können, das gänzliche Fehlen derselben oft darauf hin, dass Fäulnissprocesse im Wasser vor hen, und weiter kann man wohl hinzusetzen, ihr späteres Auftreten im Wasser kann gen, dass die Fäulniss abgelaufen ist.

Unter der vierten Gruppe der Infusorien finden sich manche Wimperinfusorien, wie ecium Aurelia, Oxytricha, Chilodon und das Räderthierchen, Rotifer vulgaris, die rünen und braunen Algen leben. Die Anwesenheit dieser Organismen lässt demnach asser nicht als ein in Fäulniss begriffenes erklären. Die Mehrzahl der Flagellaten, isselinfusorien, wie Monas, Chilomonas, Peranema, Euglena, ferner manche Wimperien wie Glaucoma, Colpoda, Paramecium putrinum sind ausgesprochene Saprophyten äulnissinfusorien. Ein Wasser, welches dieselben in grösserer Zahl enthält, beweist starke Verunreinigungen.

Nach Cohn verfährt man zur Erkennung der verschiedenen Organismen derart, dass Wasser in mit Baumwollenpfropf versehenen reinen, 200 g fassenden Fläschchen ent- Sofort nach Entnahme werden ca. 20 bis 30 Deckglaspräparate mit je einem Tropfen

---

[1]) Die mikroskopischen Süsswasserbewohner 1877.

[2]) Die mikroskopische Pflanzen- und Thierwelt des Süsswassers 1886.

Wasser gemacht und unmittelbar untersucht. Dann lässt man das Wasser sechs Tage stehen und beobachtet, ob sich ein Niederschlag bildet, dessen Farbe und Beschaffenheit (pulverig, körnig, flockig) je nach dem Wasser sehr wechseln kann. Ausserdem kann sich an der Oberfläche ein Häutchen bilden, welches bald nur eben wahrnehmbar ist, bald aber auch eine dicke, verschieden gestaltete, glatte oder gefaltete Membran bilden kann. Von dem Niederschlage und dem Häutchen werden in derselben Weise am zweiten bis sechsten Tage eine gewisse Anzahl Deckglaspräparate angefertigt.

Cohn und Hirt unterscheiden nach dem Ergebnisse der Versuche in folgender Weise:

1. Reines, durchaus geniessbares Wasser. In demselben finden sich weder im frischen Zustande, noch nach drei- bis fünftägigem Stehen irgend welche Organismen. Ein etwaiger schwacher Bodensatz besteht höchstens aus vereinzelten Algen und Diatomeenschalen. Finden sich mehr Algen und Diatomeen, so ist das Wasser zwar noch geniessbar, aber nicht mehr direct als gut und rein zu bezeichnen.
2. Verdächtiges Wasser enthält Saprophyten.
3. Faulendes, durchaus ungeniessbares Wasser enthält Massen von Bacterien und dazu neben Saprophyten und Infusorien und ist meist trübe.

So dankenswerth dieser Versuch auch ist, so leidet er doch an einigen grossen Uebelständen. Die weiteren Forschungen haben ergeben, dass die Grenze zwischen Fäulniss des Wassers durch Bacterien und den Wirkungen der im faulenden Wasser lebenden Saprophyten keine scharfe ist. Einige dieser Saprophyten, wie Beggiatoa, Cladothrix, Crenothrix, stehen in directem causalen Zusammenhang mit Oxydations- und Reductionsprocessen des Wassers, z. B. der Reduction von Sulfaten. Dasselbe ist bei einigen echten Spaltalgen der Fall. Hiermit allein wird die Unterscheidung von nur verdächtigem und ungeniessbarem Wasser hinfällig.

Dann hat sich ergeben, dass viele der Bacterien ganz harmlos sind, so dass ihre Anwesenheit, und ginge sie bis zur Trübung des Wassers, nicht mit demselben Maassstabe gemessen werden kann, wie die Anwesenheit von Bacterien, welche intensive Fäulniss hervorrufen, oder gar von krankheitserregenden Bacterien. Ueber diese Dinge gibt das Mikroskop allein gar keinen Aufschluss. Man kann mit demselben nur Formen sehen und nur bei ganz besonders charakteristischen Formen auch ohne weiteres die Zugehörigkeit zu differenten oder indifferenten, zu harmlosen oder pathogenen Arten erkennen. Mit aller Schärfe ist dies aber nur bei schon mehr differenzirten Organismen, wie Infusorien und gewissen Pilzen und Spaltalgen, nicht dagegen bei den Bacterien möglich. Bei pleomorphen Organismen kommt noch eine neue Schwierigkeit dadurch hinzu, dass im Wasser vielleicht nur ihre Keime oder solche Formen vorhanden sind, deren Zugehörigkeit zu pathogenen Arten noch unklar ist.

Diejenigen Organismen, deren Keime allein im Wasser sind oder deren Formen zu klein sind, um aus ihnen allein mikroskopisch sichere Schlüsse zu ziehen, muss man dennoch noch in anderer Weise der Beobachtung zugänglich machen.

Dies geschieht durch die Culturverfahren, welche später besprochen werden.

Einer der ersten, welche die Nothwendigkeit der Ergänzung der rein mikroskopischen Untersuchung eines Wassers durch Culturen klar erkannte, war O. Harz[1]). Er versuchte die Menge der niederen Organismen zu messen und machte dann aus der Menge der Organismen einen Rückschluss auf die im Wasser vorhanden gewesene Menge zersetzlicher organischer, durch die lebenden Mikroorganismen assimilirbarer Substanz. Wenn auch in vorsichtigster Weise ein hygienisches Urtheil erst von lange fortgesetzten derartigen Untersuchungen abhängen lassen will, so ergibt sich doch, dass wir in der ganzen Auffassung keinen wirklichen Fortschritt zu sehen haben, weil auch bei der Methode von Cohn schon derselbe Gedanke in anderer Form ausgesprochen war. Bis jetzt habe

[1]) Zeitschr. für Biologie 1876 Bd. 12 S. 1.

hygienischen Zwecken verwerthbaren Culturmethoden vorwiegend die Bacterien berück-
tigt und andere Mikroorganismen nur nebenbei zur Erkennung gebracht. Aber nicht
mal alle Bacterienarten wurden auf diese Weise erkannt, weil sie nicht alle bei unseren
thoden cultivirbar sind. Aus diesen Gründen können auch unsere jetzigen Culturmethoden
ch nicht überall da, wo die mikroskopische Untersuchung im Stiche lässt, die noch be-
henden Unklarheiten lösen. Eine ganze Anzahl von Mikroorganismen kann sich aber
ch jetzt noch entweder wegen ihrer Kleinheit und geringen Zahl ganz der mikroskopi-
en Beobachtung entziehen oder kann bei zu kleinen oder mangelhaft charakterisirten
rmen nicht scharf genug bestimmt werden, um sofort den pathogenen oder nichtpatho-
en Mikroorganismen zugewiesen zu werden.

Diese Mängel, welche trotz aller unserer Fortschritte noch bestehen, muss ich deshalb
er schon anführen, um vor der Vorstellung zu warnen, als ob die Culturmethoden die
recte mikroskopische Beobachtung des Wassers überflüssig machten.

Mit Rücksicht auf die Einführung einfacher und sicherer Culturmethoden neben der
ikroskopischen Beobachtung glaubte dann Nowak[1]) die Sachlage in folgender Weise prä-
iren zu können, welche in Folge ihrer Bequemlichkeit manches für sich hätte, wenn sie
tig wäre:

»Alle Wasser, welche sich als gut erwiesen, sind stets von Bacterien frei, weshalb eine
htung nicht gelingt. Wasser aber, bei welchen die Züchtung der Mikroorganismen er-
reich ist, müssen als verdächtig und gesundheitsgefährlich angesehen werden.

Es ist daher die Anwesenheit von lebenden Organismen im Trinkwasser nicht gleich-
ig; denn selbst wenn man davon absieht, dass diese Organismen durch eine Art Parasi-
us Schaden bringen können, so deutet ihr Vorhandensein stets auf sich zersetzende
stoffhaltige Substanzen in dem Wasser hin.

Man findet deshalb Organismen in reinem Quell- und Brunnenwasser sehr selten. Wo
hingegen in grosser Menge vorkommen, setzen sie in der Regel erhebliche Verunreini-
gen des Wassers voraus.«

Aus den bisher beobachteten Anschauungen ergibt sich, dass man die Anwesenheit
Saprophyten in dem Sinne von Cohn oder Saprophilen von Hirt, d. h. Spaltalgen,
e, Infusorien, übereinstimmend als ein Zeichen (nicht als Ursache) der Fäulniss des
ssers betrachtet. Solche Wasser verbietet uns schon das Gefühl des Ekels zur Wasser-
orgung zuzulassen: solche Wasser werden wir meist durch Gesicht, Geruch und Ge-
mack als verdorben erkennen und das Mikroskop bestätigt meist durch Nachweis der
n genannten Gruppen von fäulnissbewohnenden Mikroorganismen nur den sinnlichen
druck.

Der Nachweis dieser Organismen, den man am besten sofort frisch anstellt und nach
hrtägigem Stehen noch einmal wiederholt, gelingt ohne besondere Präparation auf dem
öhnlichen Objectträger und in der feuchten Kammer.

In Bezug auf die von Cohn, Hirt, Nowak am schärfsten verurtheilten Bacterien
ibt sich, dass einige wenige Individuen nicht beanstandet werden sollen, aber eine grosse
hl unter allen Umständen zur Verwerfung des Wassers genügt.

Nach dem Ergebnisse der mikroskopischen Prüfung aber über die Zahl der Bacterien
was aussagen zu wollen, ist ganz unmöglich, wie der nächste Abschnitt eingehend zeigen
rd. Wir können jetzt sogar schon bestimmt angeben, dass, wenn frühere Beobachter von
nigen Bacterien im Wasser sprachen, meist schon viele darin gewesen sein werden. Auch
e Angabe, ein Wasser habe gar keine Bacterien enthalten, erklärt sich nur aus methodi-
hen Mängeln; die meisten dieser Beobachter haben wohl kaum einmal, von absichtlich
erilisirtem destilirtem Wasser abgesehen, ein bacterienfreies Wasser unter den Händen
habt.

---

[1]) Lehrbuch der Hygiene 1883 2. Aufl. S. 54.

In einem Tropfen Wasser kann ein ganzes Dutzend Bacterien vorhanden sein, dass man bei der früheren Art der Beobachtung etwas davon sieht und von vielen Bact finden sich im Wasser nur die Keime. Will man hier mikroskopisch etwas weiter kom so muss man den Wassertropfen eintrocknen, dann durch Erhitzen fixiren und mit schen Anilinfarben behandeln. Dann treten etwaige Bacterien in Folge der Färbung licher hervor und man kann hoffen, auch schon einzelne Individuen zu sehen. Die Ke die Dauersporen färben sich in der Regel auch dann noch nicht, sondern man muss an Präparate mit irgend einer Sporenfärbung behandeln, indem man sie heissen Auflösun alkoholischer basischer Anilinfarben in Anilinölwasser oder Carbolsäurelösung oder al schen Farbbasen aussetzt, dann färben sich vielleicht auch noch die vorher entgange Keime.

Aber auch dann kann man sich noch gründlich täuschen. Wenn man zum Vergle mit gleichen Wassermengen Culturen ansetzt, so erhält man in der Regel in den Cult viel mehr Keime, als man vorher mikroskopisch gesehen hatte. Ein bacterienarmes W erscheint dem Mikroskopiker in der Regel als ein vollständig bacterienfreies Wasser.

Gerade bei den Bacterien leistet demnach die mikroskopische Untersuchung und bedarf unter allen Umständen einer Ergänzung durch die Culturen besonders auch des weil man bei der geringen Grösse und der oft unbestimmten Form fast nie etwas übe Art erfährt und aus der einfachen Anwesenheit über die Art der Zersetzung und Fä des Wassers oder über krankheitserregende Eigenschaften nichts schliessen kann.

Die Richtung der Zersetzung, welche ein Wasser eingehen kann, ergibt sich aus chemischen Gehalt des Wassers und der Art seiner Fermentorganismen. Ich habe e halb vortheilhaft gefunden, neben der sofort vorgenommenen Cultur und mikroskopi Prüfung nach einiger Zeit, nach 8, 14 Tagen oder noch später, nachdem das Wasser bei Zimmertemperatur gestanden hat, eine erneute mikroskopische Prüfung vorzune Einige Mal habe ich bei dieser, von Cohn zum Theil schon angewandten, von den Bac logen fast immer unterlassenen Prüfung vorzügliche Anhaltspunkte in solchen Fällen erh in denen die in den Culturen entwickelten Arten und die Zahl der Keime und die mikroskopische Untersuchung mich ganz im Stiche gelassen hatten, in denen abe chemischen Gründen auf besondere Verunreinigungen geschlossen werden musste.

3. Die biologische Untersuchung.

A. Die Zahl der Mikro-Organismen.

Neben der mikroskopischen Beobachtung bedarf man der Untersuchung durch turen, indem man versucht, die vorhandenen Keime sofort von einander zu trennen, günstige Ernährungsbedingungen zu bringen und sie so zu zwingen, sich isolirt zu grö Colonien zu entwickeln, welche der Beobachtung nicht entgehen können, wie kleinste, charakteristische Einzelindividuen. Man schliesst dann aus der Zahl der Colonie die in der verwendeten Einheit Wasser vorhanden gewesenen entwicklungsfähigen K Da nur die letzteren für Zersetzungen und Krankheiten ein Interesse haben, liegt hier weiterer Fortschritt gegenüber der mikroskopischen Untersuchung, indem wir jetzt versu zwei Fliegen mit einer Klappe zu schlagen und die Zahl der entwicklungsfäh Keime zu bestimmen. Da das Nöthigste über die Methoden gesondert zur Bespre kommt, will ich nur bemerken, dass die Zahl der Colonien, welche sich aus entwickl fähigen Keimen gebildet hat, immer auf 1 ccm Wasser bezogen ist und die Bezeichn Keime oder Colonien aus Keimen immer im letzten Sinne zu verstehen sind, ohne sicht darauf, ob wirklich jede Colonie sich aus einem einzigen Keime oder einem Conglo von Keimen gebildet hat.

Meine eigenen Versuche datiren seit Mai 1884, als ich bei Uebernahme meiner hi Stellung genöthigt war, mich viel mit Wasseruntersuchungen zu beschäftigen. Mein

beziehen sich einmal auf den Keimgehalt verschiedenster Wasser und umfassen dann matische experimentelle Arbeiten über den Gegenstand. Bis jetzt sind nur zwei unter er Leitung entstandene Arbeiten dieser Art durch die Herren Dr. v. Malapert und Heraeus veröffentlicht und ich selbst habe bei Gelegenheit der Wiesbadener Typhusmie im Sommer 1885 im hiesigen ärztlichen Vereine und in einem an die Gemeindede erstatteten Gutachten eine Reihe hierher gehöriger, anderweitig noch nicht publi- Mittheilungen gemacht und im Semester 1885 auf 1886 in meinen Vorlesungen den stand im Zusammenhang vorgetragen. Ich erwähne dies nicht etwa, um ganz überge Prioritätsansprüche zu erheben, sondern nur, um zu zeigen, dass mich der Gegenfortwährend eingehend beschäftigte und ich mir ein Urtheil auf umfassender Grundelbst vor Erscheinen anderweitiger Publicationen bereits gebildet habe, welches mir itische Sichtung erleichterte. Inzwischen sind aber auch Publicationen von anderer erfolgt über Untersuchungen, von denen einige annähernd gleichzeitig, die meisten in Angriff genommen wurden als die hiesigen. Die Ermittelungen bewegen sich zum n Theil nach denselben Richtungen und haben in erfreulicher Weise vielfache Ueberimmung ergeben. Um nicht durch fortwährendes Citiren zu ermüden, führe ich die gsten dieser Untersuchungen gleich hier an:

lton: Ueber das Verhalten verschiedener Bacterienarten im Trinkwasser. Zeitschr. für Hygiene 1886 Bd. 1 S. 76.

mer: Gutachten in dem Bericht »Die Wasserversorgung von Zürich, ihr Zusammenhang mit der Typhusepidemie des Jahres 1884«. Zürich 1885, Orell Füssli & Co.

l et P. L. Dunant: Recherches sur le nombre des germes vivants que renferment quelques eaux de Genève et des environs. Mémoires de la société de physique et d'histoire naturelle de Genève 1884 t. XXIX No. 3

Dunant: Sur l'effet d'un repos prolongé sur la pureté de l'eau. Archives des sciences physiques et naturelles. Genève 1885 t. XIII No. 2.

nkel: Ueber den Bacteriengehalt des Eises. Zeitschr. für Hygiene 1886 Bd. 1 S. 302.

F. Frankland: On the Removal of Micro-organisms from Water. Proceedings of the Royal Society 1885 Vol. 38 p. 379.

Frankland: On the Multiplication of Micro-organisms. Proc. Roy. Soc. 1886 No. 245.

räus: Ueber das Verhalten der Bacterien im Brunnenwasser, sowie über reducirende und oxydirende Eigenschaften der Bacterien. Zeitschr. für Hygiene 1886 Bd. 1 S. 193.

one: Sui Microorganismi delle acque potabili, loro vita nelle acque carboniche. Rediconti della R. Accademia dei Lincei. 4 ottobre 1885. Uebersetzt von v. Sehlen im Archiv für Hygiene 1886 Bd. 4 S. 168.

Malapert-Neufville: Bacteriologische Untersuchung der wichtigsten Quellen der städtischen Wasserleitung Wiesbadens, sowie einer Anzahl Mineralquellen zu Schlangenbad, Schwalbach, Soden und Bad Weilbach. Zeitschr. für analyt. Chemie 1886 Bd. 25 S. 39.

: Die Brunnen der Stadt Mülheim a. Rh. vom bacteriologischen Standpunkte aus betrachtet. Ergänzungshefte zum Centralbl. für allgemeine Gesundheitspflege 1886 Bd. 2 Heft 2 S. 133.

ehl: Chemische und bacteriologische Untersuchung, betreffend die Wasserversorgung St. Petersburgs. St. Petersburger medicin. Wochenschr. 1884 N. F. I No. 31 bis 33.

senberg: Ueber die Bacterien des Mainwassers. Archiv für Hygiene 1886 Bd. 5 S. 446.

th: Bacteriologische Trinkwasseruntersuchungen. Vierteljahresschr. für gerichtliche Medicin und öffentliches Sanitätswesen 1885 N. F. XLIII S. 293.

lffhügel: Untersuchungen des Kaiserl. Gesundheitsamtes über die Beschaffenheit des Berliner Leitungswassers. Arbeiten aus dem Kaiserl. Gesundheitsamte 1886 Bd. 1 S. 1.

lffhügel und O. Riedel: Die Vermehrung der Bacterien im Wasser. a. a. O. S. 455.

lffhügel: Erfahrungen über den Keimgehalt brauchbarer Trink- und Nutzwasser. a. a. O. S. 546. Enthält Angaben von R. Becker, H. Buchner, E. Egger, A. v. Frisch, P. Fürbringer, Schotte-Steinberg.

Es enthielten:

1. Gute, gegen Infiltration geschützte, gefasste und nicht gefasste Quellen:

Frisch erbohrte Quellen in einem Stollen, Münzberg bei Wiesbaden, enthielten 1000 bis 1400 m vom Mundloch, bei einer überstehenden Gebirgsschicht von 50 bis 90 m Mächtigkeit pro 1 ccm	0	Colonien
Quellen im Taunus, der Wiesbadener Leitung	1 bis 4	»
2 Quellen bei Thoiry, Genf (Fol und Dunant)	47 » 57	»
Kleine Quelle bei Ammerbach, Jena (Fürbringer) . .	51	»
Grosse » » » » » . .	156	»
6 Quellen aus dem Aargau und Sihlthal (Cramer) . .	9 » 182	»
Durchschnitt aus 16 besseren Quellen aus der Umgebung von Zürich (Cramer)	122	»
Gut gefasste Mineralquellen zu Schlangenbad, Schwalbach, Soden und Weilbach ohne Unterschied der zwischen 10° und 29° variirenden Temperatur (v. Malapert) .	2 » 30	»

2. An sich gute Quellen, welche aber wegen ihrer Lage oder mangelnden Fassung nicht sicher gegen Infiltration geschützt sind:

Römerquelle unterhalb Wiesbaden (nicht gefasst) . .	14 bis 96	Colonien
Gefasste Felsenquelle mit dünner Felsschicht bei Wyhlen (Schottelius)	63	»
Durchschnitt aus sieben schlechten Quellen der Umgebung von Zürich (Cramer)	2730	»

3. Quellen mit Maschinenbetrieb:

Quelle No. 1 mit Schöpfwerk zu Heiligenstadt bei Wien (v. Frisch)	10 bis 352	Colonien
Quelle No. 2 mit Saugpumpe zu Heiligenstadt bei Wien (v. Frisch)	40 » 42	»
Quelle mit Schöpfwerk zu Weinhaus bei Wien (v. Frisch)	15 » 33	»

In allen diesen Fällen ist bei guter Fassung, bei gutem natürlichen Flusse oder r Betrieb der Gehalt an Bacterien in der Regel weit unter 100 Colonien pro 1 ccm und bei schlechter Fassung, mangelndem Abflusse, Fehlern im Betrieb kann der Bacterieng auch in die Tausende gehen. Die dem Gebirge entstammenden Quellen liefern in der I ein bacterienarmes, oder sogar bacterienfreies Wasser, welches erst im Verlaufe der mi Fassung und Leitung verbundenen Arbeiten einen höheren Bacteriengehalt erhält.

4. Leitungen von Quellwasser bei guter Leitung und normalem Betrieb:

a) Dem Sammelbehälter entnommen:		
Wiesbaden	5 bis 30	Colonien
Ammerbach, Jena (Fürbringer)	38	»
b) Der Leitung entnommen:		
α) an öffentlichen Laufbrunnen:		
München, neue Werke, Mangfall-Leitung (Leone) .	5	»
Wiesbaden, grosse Leitung	15 bis 60	»
» Galerieleitung	115	»
» Holzbornleitung	60	»
Whylen (Schottelius)	117	»
München, ältere Werke in verschiedenen Perioden (H. Buchner)	2 bis 69	»
	32 » 1500	»
β) in verschiedenen Häusern:		
Wiesbaden	13 » 66	»
München, Mangfall-Leitung (H. Buchner)	7 » 180	»
Mainz, Rautert'sche Leitung (Egger)	15	»

Aus diesen Angaben, welche speciell in Wiesbaden aus mehrjährigen Erfahrungen bei ässiger Untersuchung gewonnen sind, ergibt sich, dass bei regelmässigem Betriebe it angelegten Reservoirs das Wasser in denselben keine nennenswerthe Zunahme an en erfährt, so dass diese Art der Wasserversorgung nicht nur vom chemischen, son- uch vom bacteriologischen Standpunkte vorzügliche Verhältnissee bietet. Auch im fe der Leitungen vom Reservoir ab macht sich keine besondere Zunahme geltend, nur die Entnahmestellen, Hähne regelmässig benutzt und rein gehalten werden.

5. Einige Angaben über den Gehalt an Keimen:

a) Von chemisch für gut gehaltenen Brunnen:				
Gotha (R. Becker)			5	Colonien
Rastatt (Steinberg)			52	»
b) Von chemisch zweifelhaften Brunnen, welche aber aushilfsweise auch zum Trinken benutzt werden:				
Gotha, 15 Brunnen (R. Becker)	12	bis	467	»
Wien, 2 Brunnen (v. Frisch)	88	»	264	»
	2015	»	2730	»
Rastatt, 2 Brunnen (Steinberg)	207	»	8160	»
Brunnen im Laboratoriumshof zu Wiesbaden . .	550	»	816	»
c) Von Brunnen, welche zum Trinken als ungeeignet erklärt waren:				
Brunnen im Schlachthaus zu Wiesbaden . . .	4	»	690	»
Gotha, 2 Brunnen	24	»	77	»
München, alte Isarkaserne (H. Buchner)	44	»	8000	»
» No. 2 der neuen Isarkaserne (H. Buchner)	92	»	600	»
» » 2 der Hofgartenkaserne (H. Buchner)	60	»	10000	»
Mainz, 7 Brunnen (Egger)	11	»	561	»
d) Von sehr schlechten, ganz ausser Gebrauch gesetzten und deshalb kürzere oder längere Zeit ganz in Ruhe befindlichen Brunnen:				
Berlin, 17 Brunnen (Wolffhügel)	0	»	11960	»
Potsdam, 3 Brunnen (Wolffhügel)			298	»
			3222	»
			3436	»

In diesen Brunnen, welche nach der subjectiven Auffassung und dem chemischen de so different beurtheilt und mit den Prädicaten gut bis sehr schlecht belegt werden en, schwankt der Bacteriengehalt so enorm, dass keine Gesetzmässigkeit hervortritt. in den für schlecht bis unbrauchbar erklärten Wassern sehr hoher Gehalt verschiedentlich rkt wurde, ist für die Beurtheilung nicht zu verwerthen, weil auch bei derartigen nen sich ein geringer Bacteriengehalt bis zur Abwesenheit von Keimen finden kann. aber bei Brunnen die Zahl allein zur Beurtheilung nicht genügt, ergibt sich weiter s, dass die Zahlen, wenn sie unter sonst gleichen Verhältnissen gewonnen wurden, schwanken, dass sie bei schlechten Brunnen bald sehr hoch sind, bald aber nicht die minimalen Zahlen tadelloser Gebirgsquellen hinübergehen:

6. Grundwasser von Tiefbrunnen bei Ausschluss des Einflusses der Bewohnung:

Speyer	40	bis	144	Colonien
Hanau, bei regelmässigem Betrieb (Heräus)			15	»

Die Tiefbrunnen bieten ganz ähnliche günstige Verhältnisse, wie die guten natürlichen en, wenn nur Fassung und Betrieb in Ordnung sind.

7. Brunnen mit Einfluss der Bewohnung:

Gotha, 53 Brunnen (R. Becker)	4 bis 724 Colonien bis unzählig
Hanau, 28 Brunnen (Heräus)	12 bis 1800 Colonien
Mainz, 62 Brunnen (Egger)	0 » 1768 » bis unzählig
Rastatt, 11 Brunnen (Steinberg)	52 bis 8160 Colonien
Zürich, 3 Brunnen (Cramer)	40 » 177 »
Belgard, Flachbrunnen von 10 bis 25 Fuss (E. Roth)	4500 » 35000 »
» Tiefbrunnen von 38 bis 190 Fuss (E. Roth)	13200 » 75000 »
Mühlheim a. Rh., Privatbrunnen in der Nähe des Rheins, filtrirtes Rheinwasser, bei mittlerem Betrieb (Mörs)	72 » 103 »
	5030 » 7210 »
Mühlheim, öffentliche Brunnen	73 » 127 »
» » » in der Nähe eines stark verunreinigten Baches	5830 » 7280 »
Gut bei Mühlheim, Flachbrunnen	720 » 987 »
» » » Tiefbrunnen	268 » 421 »

Aus diesen Zahlen ergibt sich, dass trotz des Einflusses der Bewohnung, der r im chemischen Verhalten der Brunnen, Gehalt an Nitraten, Chlornatrium, organischen stanzen, deutlich ausgesprochen war, der Gehalt an Bacterien ein geringer sein kann, dies sogar recht häufig vorkommt. Auf der anderen Seite muss es aber auch auffallen, in manchen Orten, z. B. Belgard, trotz der regelmässigen Benutzung der Keimgehalt stant ein sehr hoher ist. Als die bequeme Methode der Wasseruntersuchung mit Pla culturen in den letzten Jahren sich mehr verbreitete, wurde auf Grund der Beobacht dass gute Quellen und Brunnen bacterienarm sind oder, vorurtheilsloser ausgedrückt, können, vielfach aus einem Gehalt von mehreren hundert oder gar tausend von entwick Bacteriencolonien meist sofort auf hygienische Unzulässigkeit des betreffenden Wasser schlossen. Dass Städte wie Belgard dann überhaupt kein Wasser mehr zum Trinken ge hätten, leuchtet wohl ohne weiteres ein. Aber weiter ergibt sich, wenn man den Bacte gehalt mit der chemischen Analyse vergleicht, wie es besonders sorgfältig von He geschehen ist, dass gar kein Parallelismus zwischen Menge an Bacterien und Menge Qualität der gelösten Substanzen besteht. Ein chemisch schlechtes Wasser k sehr arm an Bacterien sein und umgekehrt kann unter Umständen chemisch gutes Wasser einen relativ grossen Gehalt an Bacterien entha So lange man dies nicht wusste — und diese Ermittelung ist erst im Laufe der Jahre und 1886 über jeden Zweifel sichergestellt — waren hygienische Urtheile aus dem B gehalt allein, wie sie in Menge abgegeben wurden, wohl verzeihlich. Die Unsicherheit Unbrauchbarkeit solcher einseitiger Beurtheilungen aus der Zahl der entwickelten Col allein nimmt derartigen Meinungsäusserungen für die Zukunft jeden Werth. Da mi einigen der ersten grösseren Versuche berechtigte Zweifel gleich im Beginn meiner hi gehörigen Untersuchungen aufstiegen, habe ich mich gegen gröbere Fehler in der Beu lung wohl nur dadurch geschützt, dass ich neben dem Gehalt an entwicklungsfähigen K immer das chemische Verhalten mit berücksichtigte. Schon in der ersten Auflage m Methoden der Bacterienforschung habe ich S. 162 mich in diesem Sinne ausgesproche

Wenn nun auch kein Parallelismus zwischen chemischen Bestandtheilen und Bact menge in dem Sinne besteht, dass ein directes hygienisches Urtheil aus der Meng Bacterien hergeleitet werden kann, so muss doch dem Schwanken der Zahlen irgend Ursache zu Grunde liegen, welche vielleicht in anderer Weise geeignet ist, das hygien Urtheil zu leiten. Die regelmässig vorgenommenen Untersuchungen an zwei Brunne gaben denn auch bereits im Sommer 1884 einen sehr wichtigen Anhalt, dessen weiter

gung 1885 von Herrn Heräus an einer grösseren Zahl von Brunnen in Hanau meine Ver-
thung bestätigte. Der Brunnen in unserem Laboratoriumshofe gibt ein sog. schlechtes,
h. an Nitraten, Nitriten, sog. organischen Substanzen reiches Wasser. Dieser Brunnen
rd dauernd in mässigem Grade zu Gebrauchszwecken benutzt und sein Gehalt an Bacterien
trug längere Zeit Winter und Sommer gleichmässig ca. 500 bis 800 Keime. Dann unter-
chte ich einen Tiefbrunnen des Schlachthauses, dessen chemisch sehr schlechtes Wasser
r zu Gebrauchszwecken diente. Die erste Untersuchung ergab einen Gehalt von ca. 600
imen, so dass ich zunächst über den Parallelismus des hohen Keimgehaltes und der
hlechten chemischen Beschaffenheit beruhigt war. Bei einer späteren Untersuchung ent-
ckelten sich aber dann plötzlich trotz unveränderter chemischer Unbrauchbarkeit nur
Colonien. Aber nun konnte ich ermitteln, dass der Brunnen das erste Mal einige Zeit
ser Gebrauch war, während er das zweite Mal vorher intensiv benutzt worden war. Dieser
such wurde nun mehrfach zum Theil im Auftrage der Behörde, zum Theil privatim
derholt und mit gleichem Erfolge ergab sich bei Gebrauch geringer Gehalt an Bacterien
4 bis 20 Colonien, bei Nichtgebrauch Zunahme der Zahl in wenig Tagen bis zu 690
onien.

Aber auch anderweitig fanden sich grosse Schwankungen bei solchen Brunnen, deren
utzung keine ganz regelmässige war; z. B. nach H. Buchner in München:

a) in der alten Isarkaserne	44	bis	8000	Colonien
b) Brunnen Nr. 2 in der neuen Isarkaserne .	92	»	600	»
c) Brunnen Nr. 2 in der Hofgartenkaserne	60	»	10000	»
d) Brunnen Nr. 4 in der Maximilian II Kaserne	52	»	16000	»

E. Roth fand bei den von ihm in Belgard untersuchten, den atmosphärischen Ein-
sen zugänglichen Brunnen auch Schwankungen nach den Jahreszeiten, im Sommer Zu-
me, im Winter Abnahme im Keimgehalt. In den beiden angeführten Wiesbadener
nnen ist der an sich sehr wahrscheinliche Einfluss der Jahreszeiten auf den Keimgehalt
Brunnen, welche so oberflächlich liegen, dass sie den atmosphärischen Einflüssen zu-
glich sind, in Folge ihrer grösseren Tiefe nicht zu bemerken oder, vielleicht genauer
gedrückt, dieser Einfluss wird durch andere Einflüsse, vor allem durch den Grad der
nutzung übercompensirt. Auch im Reservoir der Wiesbadener Leitung mit einer Tem-
atur von 8 bis 10° machen sich die Jahreszeiten nicht bemerkbar, wohl auch nur des-
b, weil die anderen Einflüsse stärker sind.

Ehe ich aber auf die weiteren Erfahrungen und Versuche über die Einflüsse eingehe,
che auf den Gehalt an Bacterien einwirken, will ich zuerst noch die Zahlen angeben,
che man bei den anderen Bezugsquellen ermittelt hat, die für die Wasserversorgung in
ge kommen.

8. Wasser von Landseen, vor der Filtration:

Genfersee (Fol und Dunant)			38	Colonien
Vierwaldstädtersee, tiefe und fliessende Stelle (Cramer)			8	»
» bei geringer Tiefe und keiner Strömung (Cramer)			51	»
Zürichersee (Cramer)	57	bis	548	»
» im Durchschnitt (Cramer)			168	»
Tegelersee (Wolffhügel)	20	»	1384	»

Während in den Gebirgsseen keine besonderen Differenzen nach den Jahreszeiten be-
rkbar waren, war bei dem den äusseren Einflüssen viel mehr ausgesetzten Flachlandsee
Tegel eine constante Differenz nach den Jahreszeiten zu bemerken, mit einem Minimum
Winter und einem Maximum im Sommer.

Bei dem Wasser des Tegelersees wurde von Wolffhügel eine grosse Reihe von
rsuchen angestellt über den Einfluss der Filtration durch Sand auf den Keimgehalt.
ergab sich dabei, dass der oben erwähnte hohe Keimgehalt auf 5 bis 340 Colonien herab-

ging. Bei genügend häufiger Erneuerung der Sandfilter wurde durch die Sandfiltration Reduction der Colonien auf die Zahl guter gegen Imprägnation geschützter Quellen- Tiefbrunnen herbeigeführt. Bei der Brauchwasserleitung in Zürich war bei uns functionirender Filteranlage nach Cramer eine Reduction auf 14 bis 425 eingetreten.

9. Flusswasser vor der Filtration:

Rhone (Fol und Dunant)	7 bis 75	Colonien
Arve (Fol und Dunant)	63 bis 125	»
Spree (Wolffhügel)	59 bis 5115	»
Spree (Koch)	125000	»
Rhein bei Mülheim (Mörs)	17300 » 23000	»
Themse (Frankland)	12256	»
Lea (Frankland)	7300	»

Das Leitungswasser von Belgard, welches unfiltrirtes Bachwasser ist, enthielt E. Roth 1000 bis 24000 Colonien.

Der Einfluss der Filtration auf das Flusswasser stellt sich folgendermaasse Unmittelbar nach der Filtration untersucht enthielt das Wasser der

Arve (Fol und Dunant)	43 bis 120	Colonien
Dreisam (Schottelius)	60	»
Spree (Wolffhügel)	5 bis 903	»
Spree (Koch)	120	»

Am Rhein wurde das Wasser von Mörs in Brunnen neben dem Rhein entno und dabei 72 bis 103 resp. 73 bis 127 Colonien gefunden. Das Wasser für die L wird dort dem Rhein durch einen Tiefbrunnenschacht neben dem Rhein entnommen, Seitenwände wasserdicht sind, so dass das durch den Boden filtrirte Rheinwasser nu unten eintreten kann. Das von diesem Tiefbrunnen gelieferte Wasser enthielt in Hause der Leitung entnommen 36 bis 113 Colonien gegenüber den grossen Zahlen des Rheinwassers.

Das filtrirte Themse- und Leawasser enthielt nach Frankland bei Entnah Leitungen 159 bis 4894 Colonien.

Aus den Versuchen von Wolffhügel an dem Spreewasser ergibt sich, da Jahreszeiten auf den Bacteriengehalt von langsam fliessenden Flüssen von ebenso Bedeutung sind, wie bei Flachlandseen, während bei den Gebirgsflüssen keine grosse renzen vorhanden zu sein scheinen.

Als allgemeines Resultat der Versuche über Filtration ergibt sich, dass bacteri Wasser durch Sandfilter in ihrem Keimgehalt nur wenig beeinflusst werden, so dass anlagen in solchen Fällen fast überflüssig erscheinen könnten. Aber man muss in behalten, dass bei solchen Wassern, welche zum Theil uncontrolirbaren, sich im Ba gehalt nicht direct aussprechenden Einflüssen durch den Verkehr der Anwohner aus sind, eine Filteranlage immerhin eine grosse Garantie dafür bietet, dass der Kein niedrig bleibt und auch abnorme Imprägnirungen mit keimhaltigen Zuflüssen den gehalt nicht so leicht vermehren können. Für die Anlage von Filtern wird aber artigen Fällen, bei Gebirgsflüssen zum Beispiel, mehr die Nothwendigkeit sprech starken mechanischen Beimischungen, die suspendirten Partikel, den gröberen und f Gebirgsdetritus durch die Filter zu beseitigen, so dass der günstige Einfluss auf den gehalt als Nebenvortheil den Orten ungesucht zufällt. Bei bacterienreichen und prägnation mit verdächtigen Stoffen zugänglichen Wassern, bei Seen und Flüssen der wird aber wohl die Filtration als ein unerlässliches Desiderat bezeichnet und die dung von unfiltrirtem Fluss- oder Seewasser als eine grobe Unterlassung bezeichnet müssen. Wenn Vallin mit Rücksicht auf die Versuche zur allgemeinen Einführu

usfilter meinte, dass eine gute centrale Wasserleitung das beste Filter sei, so darf man ht übersehen, dass für die meisten Grossstädte eine gute centrale Wasserleitung gute trale Filteranlagen voraussetzt, wenn sie den berechtigten Anforderungen entsprechen soll.

Landseen und langsam fliessende Flüsse bieten nach den Jahreszeiten wechselnd zwar wankungen im Gehalt der Bacterienkeime, aber im Allgemeinen ist die Zahl derselben hoch und in Folge der Bewohnung der Ufer die Herkunft eines Theiles dieser Keime so dächtig, dass ein solches Wasser unter allen Umständen nur filtrirt zur Wasserversorgung utzt werden soll. Dass in der That die Bewohnung einen directen Einfluss auf den ngehalt ausübt und die instinctive Forderung, das Wasser einem Flusse oder See mögst weit oberhalb eines Ortes zu entnehmen, auch nach dieser Seite gerechtfertigt ist, ibt sich aus folgenden Zahlen:

Das sehr keimarme Wasser des Genfer Sees enthält am Quai in Genf schon bis 240 l mehr Keime. Der Züricher See enthält nach Cramer oberhalb der Stadt bis 548, im rchschnitt 168 Colonien, die Limmat dagegen unterhalb der Einmündung der Kanäle z des starken Stromes bis 20000 Colonien pro 1 ccm. Der Strundener Bach enthält h Mörs in Mülheim 21000 bis 27500 Colonien. Der Main nach Rosenberg oberhalb rzburg 650 bis 850, unterhalb der Einmündung der Kanäle 13000 bis 16700.

Für die Spree fand Koch in einem Versuche folgende Zahlen:

oberhalb Berlin pro 1 ccm	125000	Colonien
in Berlin oberhalb der Einmündung der Panke	940000	»
» » unterhalb » » » »	1800000	»
bei Schloss Bellevue	4480000	»
bei Charlottenburg	10180000	»

Bei ungünstigen quantitativen Verhältnissen eines Flusses zur Grösse einer Stadt kann ter derartigen Verhältnissen, wie sie Berlin in Bezug auf die Spree bietet, sich die sog. lbstreinigung eines Flusses bis zum nächsten Orte nicht vollziehen und das Wasser wird r eine ganze Reihe am Flusse liegender Orte selbst zu Gebrauchszwecken ungeeignet. Dass eses Verhältniss von Fluss zu Fluss, von See zu See, von Ort zu Ort sich ändert, zeigen e anderen angezogenen Beispiele. Bei besonders günstigen Grössenverhältnissen eines usses und der anliegenden Orte wird auch der umgekehrte Fall sich wohl oft ereignen, ss von einem bis zum anderen Orte bereits die volle Selbstreinigung eingetreten ist. Zur urtheilung dieser Verhältnisse bietet aber die direct pro 1 ccm ermittelte Zahl der Colonien n neues, recht brauchbares Hülfsmittel, wenn es unter verschiedenen Aussenverhältnissen, rschiedenem Wasserstande und zu verschiedenen Jahreszeiten angewendet wird. Besonders t in dieser Hinsicht eine Prüfung bei niedrigem Wasserstande und hoher Temperatur, so unter den ungünstigsten Verhältnissen, zur vergleichenden Prüfung wohl unerlässlich. e mehr Städte ein Fluss schon passirt hat, um so wichtiger wird eine solche sorgfältige rüfung unter Beachtung aller localen Verhältnisse, wenn beispielsweise eine am Unterlaufe nes Flusses liegende Stadt das Flusswasser zur Wasserversorgung benutzen will.

Kann schon durch die Bewohnung ein Fluss derart verändert werden, dass sein Wasser reckenweise zur Wasserversorgung ganz unbrauchbar wird, so wird dies in noch höherem Masse der Fall sein bei

10. dem stagnirenden Wasser von Sümpfen oder Teichen.

Diese Bezugsquellen sind denn auch allgemein als zur Wasserversorgung ungeeignet erkannt. Aber diese Wasser zeigen eine Reihe biologischer Processe des Wassers in quanlativ derart gesteigerter Weise, dass das Studium derselben uns auch für die Zersetzungsrgänge organismenarmer Wasser werthvolle Anhaltspunkte liefert. Der Mangel an Strömung die Verdunstung führen eine Concentration des Nährmaterials herbei, welche die istenz vieler Organismen begünstigt, welche in reinem Quellwasser untergehen. Bei gengüssen tritt wieder vorübergehende Verdünnung der Nährflüssigkeit ein, welche wieder

andere Arten in den Vordergrund treten lässt. Hierzu kommt der grosse Wechsel im an Sauerstoff, welcher an der Oberfläche und in den oberflächlichen Schichten reic vorhanden einzelne Arten begünstigt, während in den tieferen Schichten und im Sch des Bodens andere Arten besser leben, welche in Bezug auf den absorbirten Luftsa weniger anspruchsvoll sind oder denselben ganz entbehren können. Auch der Wech Jahreszeiten mit seiner Wirkung auf die Temperatur dieser Wasser macht sich d bemerkbar. So finden wir trotz der Möglichkeit der gleichmässigen Vertheilung dur Wasser in solchen Tümpeln ausgesprochene Lokalisationen im Grossen. Aber diese holen sich auch im Kleinen. An jedem Blatt, an jedem Zweige im Wasser sehen Mikroorganismen der verschiedensten Gattungen und Arten auf kleinstem Raume noch gesonderte, besonders günstige Existenzbedingungen finden, bis diese sich allm ändern und dadurch wieder andere Arten im Kampfe ums Dasein in den Vordergrund Aber Zahlen anzugeben würde ein vergebliches Bemühen sein und die zu gewin Zahlen wieder auch nicht annähernd ein Bild der Vorgänge geben, weil die Method bequemen Bestimmung der Zahl über viele dieser biologischen Processe ganz im Ur lassen.

(Fortsetzung folgt.)

Bogheadkohle im Neuroder Steinkohlenrevier[1]).

Von Dr. Kosmann in Breslau.

Das Vorkommen von Boghead-Kohle oder -Schiefer war bisher nur aus der Steinkohlenformation des britischen Gruben bekannt; vornehmlich in Schottlaud ist die Gewinnung dieser Brandschiefer (Oil shale) Gegenstand einer umfangreichen Industrie, welche sich in wachsender Richtung bewegt. Im Jahre 1885 betrug die Förderung an Oelschiefern in England, Wales und Schottland zusammen 1 770 413 t im Werthe von 447 302 £, davon in Schottland allein in fünf Grafschaften 1 741 750 t im Werthe von 437 339 £, d. h. pro Tonne durchschnittlich 5 sh., oder nach unseren Verhältnissen pro Tonne M. 4,92. Die Beschaffenheit dieser Fossilien als Schiefer bekundet sich durch ihren hohen Aschengehalt, welcher 24 % und mehr erreicht.

Wenn schon in den Steinkohlenbecken des Continents und im Besonderen in denjenigen Westfalens und Schlesiens verschiedentlich Schieferthone und Brandschiefer gefunden werden, welche sich durch die Summe der flüchtigen Bestandtheile auszeichnen, wie z. B. vor nahezu 25 Jahren auf der Königin Louise-Grube versucht worden ist, den schwarzen Schiefer im Hangenden des Heinitzflötzes zur Leuchtgasbereitung zu verwenden, so war von dem Auftreten einer, der specifischen Bogheadkohle sich anreihenden Abart von Kohlen in diesen Revieren nichts bekannt. Es darf als das Verdienst des Generaldirectors der Graf W. v. Magnis'schen Bergwerksverwaltung, Kahlen, bezeichnet werden, auf das bet Mineral aufmerksam geworden zu sein Natur desselben durch eine chemische suchung haben feststellen zu lassen.

Die in Rede stehende Kohle oder Brand wird seit Jahren auf dem 28. Flötz der Grube im Köpprichthale bei Neurode mitge und über Tag von der Förderung ausgehal sie eine mit dem Flötz in dessen Sohle verw Bank von 25 bis 30 cm bildet; die B wussten lange, dass diese Kohle an der sich leicht entzündet und führten die verw Kohlen mit sich nach Hause, weil sie vo brannten und heizten. Der langen und leb Flamme nach zu urtheilen, mussten diese an leicht zu vergasenden Bestandtheilen se sein.

Die Kohle wurde daher meinem Schl Berg- und Hüttenlaboratorium zur tech Analyse übergeben und hat sich dabei F herausgestellt: Die Kohle ist eine schwa gefärbte Mattkohle von höchst gleichm dichten Gefüge, von zahlreichen, feinsten Sc von Glanzkohle durchsetzt. Aschengehal Kohlensubstanz 67,82 %; die Asche ist rei und von thoniger Beschaffenheit, d. h. Sand. Die Vercokung im Platintiegel gib Cokerückstand von 62 %, so dass abzügl Aschengehaltes der Gehalt an festem Koh 29,82, an flüchtigen Bestandtheilen 38 % Von der Kohlensubstanz sind also 56,04 gasungsfähige Bestandtheile.

---

[1]) Aus Berg- und Hüttenmännische Ztg. »Glückauf«. Vom Verf. eingesandt.

trockene Destillation in der Retorte ergibt 38 % bei der Vercokung nur 30,4 % ver- Verbindungen, welche aus 4,4 % (Am- Wasser und 26 % Kohlenwasserstoffen , welch letztere Zahl die Menge der als ionsproducte zu gewinnenden Bestandtheile materials darstellt.

in summarischer Destillation gewonnenen ergaben bei der fractionirten Destillation heilen:

	Grad Cels.	%	
kt	60 bis 90	3,78	(Benzin oder Naphta),
	140 » 160	3,44	(Leuchtöle),
	200 bis 210	13,22	(Leuchtöle),
Siedepunkt	230 » 240	10,44	(Schmieröl),
»	300 » 315	35,50	(Paraffin oder Vaselin),
Rückstand, Theerpech		33,16	
	Summa	99,54	

Auch diese Destillationsproducte charakterisiren die vorliegende Kohle als der Bogheadkohle zugehörig; bemerkenswerth ist der hohe Gehalt an hochsiedenden Kohlenwasserstoffen, namentlich Paraffin, welches bei gewöhnlicher Temperatur (17,5° C.) von schmalzartiger Consistenz und wachsgelber Farbe ist. Inwieweit diese Kohle für die Leuchtgasfabrikation verwerthbar, wird am besten ein praktischer Versuch im Grossen lehren.

Neue Patente.

Patentanmeldungen.

31. März 1887.

3. 3675. Mischventil für Gaskraftmaschinen. z zur Patentanmeldung S. 3575.) C. Som- in Magdeburg — Friedrichsstadt.

7. Neuerung an Gasmotoren. J. Warcha- ki in Wien; Vertreter: F. Glaser, kgl. issionsrath in Berlin SW., Lindenstr. 80.

4. April 1887.

K. 5322. Neuerung an Gasometer-Ring- s. A. Klönne in Dortmund.

. 4026. Taschen-Wassermesser. C. Lamb rzburg, Ständerbühlstr. 7½.

B. 7030. Gasmischventil mit zwei bei lerlicher Hubhöhe in konstantem Verhält- rhaltenen Gaseintrittsöffnungen E. Bar- n London, 11 Pancras Lane, Queen Street; ter: C. Pieper in Berlin SW., Gneisen- 110.

. 3911. Neuerung an Apparaten, welche ufenthalt in raucherfüllten Räumen er- hen sollen. Zusatz zum Patente No. 27905.) b jr. in Berlin N., Fehrbellinerstr. 47.

C. 2128. Apparat zur Darstellung von . E. Coignet in Paris, 45 Rue St. ien; Vertreter: Wirth & Co. in Frank- M.

Patentertheilungen.

39619. Verfahren und Apparat zur Ge- ng von trockenem entgasten Brennmaterial. per in Berlin SW., Gneisenaustr. 109, 110. 16. Juli 1886 ab. P. 2966.

. 39566. Verfahren zur Darstellung von sia-Kohle und Salzsäure, sowie zur Reini- von Kesselspeisewasser und Abfallwassern ur Entfärbung von Flüssigkeiten mittels Klasse:

Magnesia Kohle. E. Bohlig in Eisenach und G. Heyne in Leipzig, Uferstrasse 12 I. Vom 3. Juli 1886 ab. B. 6855.

XLII. No. 39595. Gasbürette. B. Franke in Berlin NW., Albrechtst. 6 a.. Vom 9. December 1886 ab. F. 3048.

XLVI. No. 39568. Neuerungen an Gaskraftmaschinen. A. Rollason in London, 5 Maddox Street, Middlesex, England; Vertreter; Wirth & Co. in Frankfurt a. M. Vom 25. Juli 1886 ab. R. 3809.

Patenterlöschungen.

IV. No. 15327. Lampe mit Vorrichtungen zur Verhütung eines Schattenwerfens nach unten.

— No. 38652. Neuerung an Oeldampfbrennern.

XXVI. No. 19521. Verfahren und Einrichtung zur Carbonisirung von comprimirtem Steinkohlengas für Beleuchtung von Eisenbahnwagen.

— No. 38478. Retorte zur Oelgaserzeugung.

XXVII. No. 35581. Zimmerventilator.

XLII. No. 32091 Apparat zur directen Bestimmung des specifischen Gewichts oder des Druckes von Gasen und Dämpfen.

— No. 33922. Verfahren, um den unter No. 32091 geschützten Apparat zur directen Bestimmung des specifischen Gewichts oder des Druckes von Gasen und Dämpfen durch Combinaton mit Absorptionsapparaten zur Gasanalyse verwendbar zu machen. (Zusatz zum Patente No. 32091.)

XLVII. No. 32214. Absperrventil für Hochdruck.

LXXXV. No. 23060. Sandfilter.

— No. 36392. Heizvorrichtung an Badewannen.

Patentübertragung.

LIV. No. 37735. W. Menges in Offenbach a. M. Transparente mit periodisch wechselnder farbiger Beleuchtung. Vom 3. Juni 1886 ab.

Auszüge aus den Patentschriften.

Klasse 4. Beleuchtungsgegenstände.

No. 36933 vom 4. März 1886. J. Kayser in Hamburg. Neuerung an Wasserverschluss-Hängelampen. — Das Gas strömt aus Rohr *k* nach *g*. Beide Rohre sind von dem Rohr *r* umgeben und durch eine Stopfbüchse abgedichtet, welche aus dem Körper *v*, der Mutter *f*, den dazwischen gepressten Lederscheiben *e e* und dem Metallring *l* besteht. Das Loch *i* dient zur Schmierung bei heruntergezogener Lampe, die am unteren Gewinde befestigt ist.

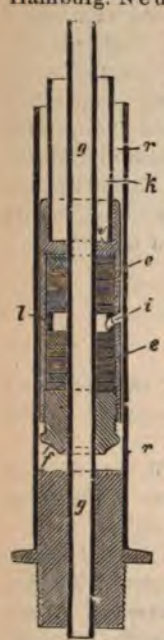


Fig. 121.

No. 36927 vom 18. Februar 1886. Schwintzer & Gräff in Berlin. Auswechselbares Dochtgetriebe für Petroleumrundbrenner. — Die beiden Wellen mit den vier Dochttrieben sind in einem leicht auszuwechselndem Kasten befestigt, der in das innere Dochtrohr einschiebbar ist und durch eine auf das untere Ende des Dochtrohres aufgesteckte Kappe gehalten wird.

No. 36279 vom 14 October 1885. Oscar Huff in Berlin. Luftzuführungs- und Gasausströmungsregulator für Kohlenwasserstoff-Dampfbrenner. Um den Luftzutritt entsprechend

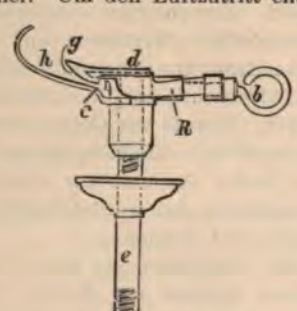


Fig. 122.

der Gasausströmung reguliren zu können und bei beliebig grosser Gaszuführung stets eine gleichmässig helle Flamme zu erhalten, ist die Gasregulirungsschraube *b* verbunden mit dem Schieber *R*, dessen beide Schenkel die seitlichen Luftzutrittsöffnungen *c* gleichzeitig verändern. Der Brennerkopf *d* ist mit einer Schutzzunge *g* und mit einer auf dem Dochtrohr *e* lose aufsitzenden Brennerscheibe *h* versehen, welche die Flamme fächerartig ausbreitet und eine leichte Reinigung ermöglicht.

No. 36292 vom 11. December 1885. Patent zu No. 27120 vom 3. Juli 1883; G. in Ottensen. Neuerung an dem durch da No. 27120 geschützten Bewegungsmechanis den Ventilverschluss eines Damp ners. — Statt des mit einfacher conischer

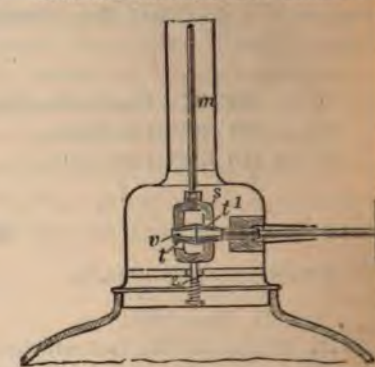


Fig. 123.

versehenen Metallstückes und der conische des Drehstiftes in der durch das Hauptp schützten Vorrichtung ist hier ein Rahme zwei gegen einander versetzten conisch schnitten *t* und *t'* und der Doppelconu zwangsläufigen Verschiebung der Ventil in Anwendung gebracht.

No. 36633 vom 26. September 1885. Mahlow in Stettin. Spiegelreflecto an Klavieren. Der beliebig am Klavier

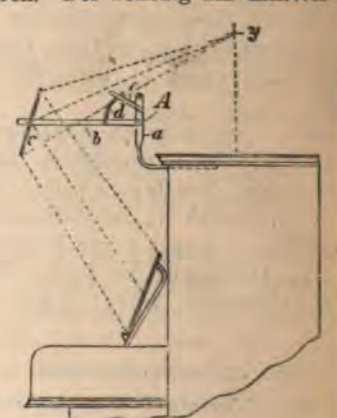


Fig. 124.

Halter *a* trägt den um *A* drehbaren R die gezahnte Stange *d* und die feste stange *e*. Dadurch lässt sich der drehbare so einstellen, dass einerseit das Notenbl eine beliebige Lichtquelle *y* beleuchtet wird, seits aber der Kopf des Spielers vor den Lichtstrahlen geschützt ist.

36695 vom 9. Februar 1886. St. Clark in Dubuque, Jowa, V. St. A. Flammen- für Petroleumlampen mit flachem Docht.

Fig. 125.

e Flamme, auch bei schlecht beschnit- cht, schön und leuchtend gestalten zu sind zwei getrennte Coulissen *ee* ver- er federnden Drähte *D D*¹ an den Kanten scheide *b* entlang verstellbar angebracht.

7010 vom 21. Juli 1885. O. Ney in Berlin. ng zur selbstthätigen Entfernung der iarückstände vom Brennermundstück lem brennenden Magnesium anhängenden Magnesiumlampen. — Durch ein Uhr- en die am Brennermundstück anhaftenden eile entfernt und wird das von dem bren- agnesium herabhängende Aschenband ab- . Es können dazu Schieber, Bürsten, Scheiben oder Walzen, scheerenartige ngen und ähnliche Mechanismen benutzt

6931 vom 25. Feqruar 1886. F. Witing ück. Dochtbewegungsvorrichtung rennern. — Das innere Dochtrohr *h* ist

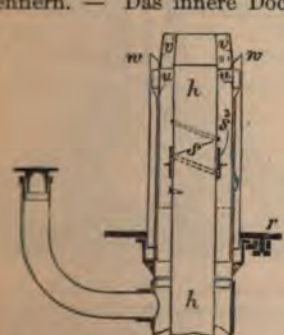


Fig. 126.

Schraubengang *s* versehen, auf welchem r und zugleich der Dochtmitnehmer s^3 hen der Scheibe *r* herauf- oder herunter- ird, indem ein Stift der Mutter sich Leisten des Rohres *u* führt, welches die ng der Hülse ist und mit dieser durch die Brücken *w* zusammenhängt. Das an *v* niedergehende Oel fliesst durch die Zwischenräume der Brücken *w* dem Docht wieder zu.

Klasse 10. Brennstoffe.

No. 37280 vom 21. März 1886. Commanditgesellschaft Dr. C. Otto & Co. in Dahlhausen a. d. Ruhr und die Bergwerksgesellschaft Hibernia und Shamrock in Herne. Verbindung von einthürigen (Bienenkorb- oder muffelförmigen) Cokeöfen mit Lufterhitzern. — Durch diese Erfindung soll der Betrieb der einthürigen Cokeöfen zur Gewinnung der Nebenproducte eingerichtet werden. Zu diesem Zwecke werden die einthürigen Cokeöfen mit Lufterhitzern verbunden, welche einräumig oder zweiräumig sein können.

Im Falle der Anwendung von einräumigen Lufterhitzern müssen für die Verbrennungsproducte der Cokeöfen mindestens zwei Wege oder Hauptabzugkanäle vorhanden sein, durch welche sie aus der Umgebung der Verbrennungsräume zu dem Schornstein gelangen können. Die einräumigen

Fig. 127.

Lufterhitzer *R R*¹ (Fig. 127) können innerhalb des Rauhgemäuers und über, unter, neben, hinter oder zwischen den Vercokungskammern *V* oder auch ganz ausserhalb des Rauhgemäuers der Cokeöfen angeordnet sein. Bei dieser Verbindung von einthürigen Cokeöfen mit einräumigen Lufterhitzern sind Kanäle *l* und *h* zwischen je zwei Vercokungskammern *V* derartig angeordnet, dass je einer dieser Kanäle je zweien der Vercokungskammern entweder als Luftzuführungs- oder als Abhitzeabführungskanal dient. Wenn das Gas durch die Gasrückleitung *G R* und die Zuleitungen *g* in die Sohlkanäle der Vercokungskammern *V* geleitet wird, dann tritt die Luft in den Lufterhitzer *R* und durch die Kanäle *l* in die Sohlkanäle der Vercokungskammer. Die Verbrennung erfolgt bei dem Zusammentritt von Gas und Luft. Die Verbrennungsproducte ziehen durch die Sohlkanäle durch *l'* nach *R'* und dann nach dem Schornstein.

Im Falle der Anwendung von zweiräumigen Lufterhitzern (Fig. 128) genügt schon ein Weg für die Verbrennungsproducte, aus welchen sie aus der Umgebung der Vercokungsräume *V* zu dem Schornstein gelangen können. Die Lage der zweiräumigen Lufterhitzter kann, wie bei den einräumigen, eine mannigfaltige sein. Der Betrieb

der mit solchen zweiräumigen Lufterhitzern verbundenen Cokeöfen ist ohne Zugumkehrung und nur so zu führen, dass durch einen der Räume des Lufterhitzers immer die Abhitze und durch den andern immer die zu erhitzende Luft streicht.

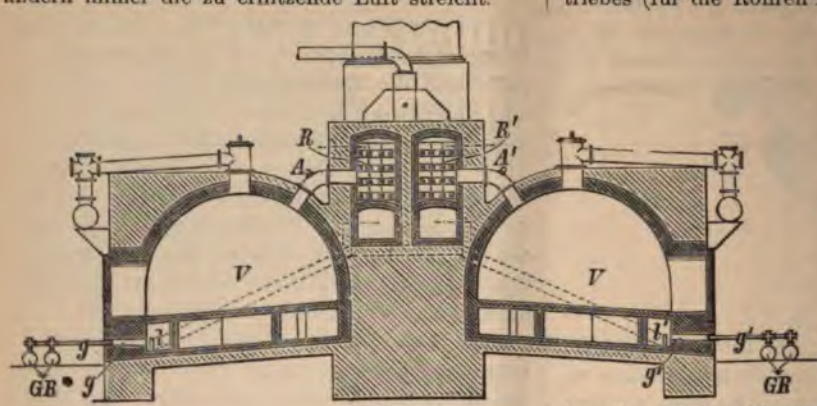


Fig. 128.

Zwischen den Oefen und den Abhitzekanälen oder den Lufterhitzern sind bei beiden vorstehend beschriebenen Verbindungen zwischen Cokeöfen und Lufterhitzern Kanäle *A* angebracht, welche bei der Inbetriebsetzung der Oefen als Gasabzüge und zur directen Erwärmung der Lufterhitzer dienen und, sobald die Gase durch die Condensation gehen aollen, auf irgend eine Weise abgesperrt, zugesetzt oder weggenommen werden können.

No. 36357 vom 6. November 1885. J. Quaglio in Berlin. Wasserverschlussventil für Cokeöfen mit Gewinnung der Nebenproducte — Ueber dem Gasabführungsrohr *B* ist das Stülprohr *C* mit zweimaligem Wasserverschluss angebracht. Letzterer besteht in einem oberen Wasserkasten *E* und

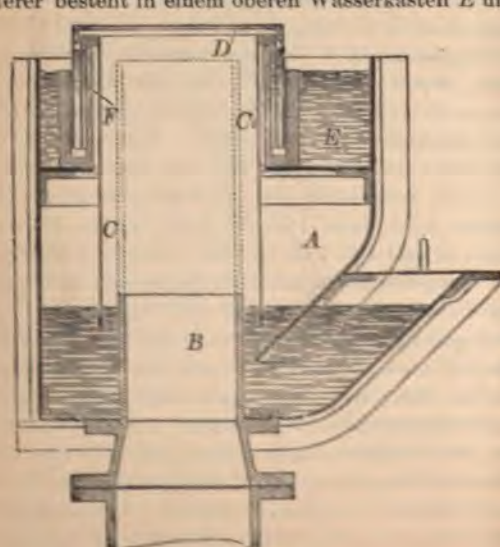


Fig. 129.

einem unteren *A*. Das Stülprohr geht nach aussen und ist oben mit einem mit oder ohne Wasserverschluss versehe ist also eine leichte Reinigung währen triebes (für die Röhren *B* und *C*) ermög

No. 37129 December 1885. berz in Dortmu ofen mit Vo der Verbrenn durch eine Gasfeuerung. wärmung der nungsluft ges Kanälen oder R gen, welche, Ofenkammern den Seitenzüg ben liegend, ihre Erwärmung von einer Gasfeuerung erhalten.

No. 36518 vom 18. August 1885. J. in Dortmund. Neuerung an verticalen Co

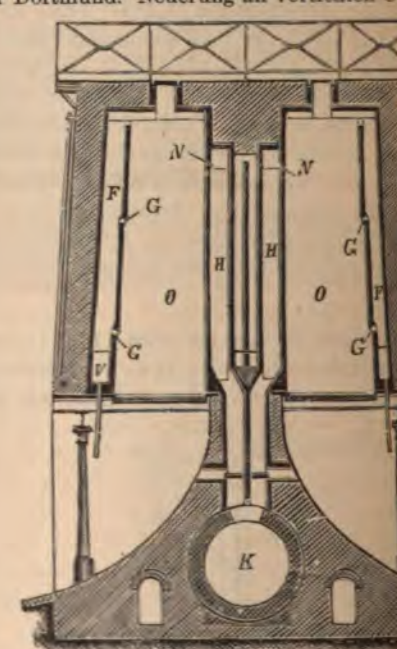


Fig. 130.

— Die Gase treten aus den Vercokungsk durch die bogenförmigen Schlitze *G* in d *F*, von hier durch die Oeffnungen *V* in förmige seitliche Kanäle, um von diesen d nungen *N* in die zwischen den Vercokung gelegenen Kanäle *H* und aus diesen in d abzugskanal *K* zu gelangen. Die Verein Verbrennungsluft mit den Gasen erfolg Oeffnungen *V*.

52 vom 2. December 1885. (II. Zu- a No. 7054 vom 11. Februar 1879; und ent zu No. 13156. C. Otto & Co. in an der Ruhr. Neuerung an der durch No. 7054 und 13156 geschützten Ein- Cokeöfen. Bei der durch dis Patente d No. 13156 geschützten Einrichtung ist die Anordnung getroffen, dass die sich in Windungen über die ganze des Ofengewölbes erstrecken. Durch e wird den abwechselnd zwischen en Seitenwänden der Oefen liegenden an beiden Enden derselben Luft zu- ft und Gaskanal bilden nunmehr je menhängenden, über die ganze Ofen- rstreckenden Raum. Unter dem Kanal in zweiter horizontaler Kanal angeordnet, welcher mit dem Kanal *a* entweder durch einen Längsschlitz oder eine Anzahl Löcher in dem Boden in Verbindung steht.

Fig. 131.

No. 37061 vom 8. September 1885. Firma Thyssen & Co. in Mülheim a. d. Ruhr. Neuerung an Cokeofenthüren. — Die Cokeofenthür besteht aus einem in der Längs- und Querrichtung gewölbten und an den Rändern gebördelten Eisenblech, welches mit einem conischen Flacheisen garnirt ist. Die Vorzüge dieser Ausführung gegenüber den bisherigen Einrichtungen bestehen in der grösseren Leichtigkeit, in der Widerstandsfähigkeit gegen das Verziehen und schliesslich darin, dass die Wölbungen in der Mitte, wo die Hitze am grössten ist, es gestattet, hier eine stärkere Auskleidung mit feuerfestem Material vorzunehmen.

Statistische und finanzielle Mittheilungen.

(Elektrische Beleuchtung des gebietes.) Aus dem Vortrag des e am 26. Januar d. J. im Architekten- ur-Verein in Bremen über die elek- uchtung des Freihafengebietes gibt e Bauztg. folgende Mittheilungen.

Aushub des Hafenbassins im Freibe- den vertragsmässigen Bestimmungen u vollenden, ergab sich die Noth- die bedeutenden Bodenmassen in Tag- trieb zu bewegen. Die Beleuchtung arbeit geschah durch Petroleumfackeln n, war aber für die Sicherheit des ht genügend. In Folge dessen wurde einer elektrischen Beleuchtung be- ozu mehrere Firmen, als Siemens in Berlin, Helios in Ehrenfeld und rt in Nürnberg, Aufforderungen er- e Ausführung ward S. Schuckert, destfordernden, übertragen. Die An- statten, dass in der Hauptpumpstation assins von den dort befindlichen eln überflüssige Dampfkraft den für Betrieb abgegeben werden konnte, ferner ort aufgestellte 25 pferdige Reserve- ine für den Betrieb der dynamo-elektrischen Maschine verfügbar war. Es wurde deshalb die dynamo-elektrische Maschine an diese Dampfmaschine durch eine Transmission angeschlossen und so eingerichtet, dass im Bedarfsfalle letztere auch eine Kreiselpumpe von 25 cm Durchmesser treiben kann. Die 25 pferdige Dampfmaschine ist eine schnell laufende macht 180 Umdrehungen in der Minute, die dynamo-elektrische Maschine (System Schuckert) macht 840 Umdrehungen und arbeitet mit 16 Ampère, wovon aber nur 14 bis 15 Ampère zur Verwendung kommen.

Von der Pumpstation aus führt die Leitung in Hintereinanderschaltung auf gewöhnlichen Telegraphenstangen über das Hafenbassin zur nördlichen Quaimauer, sodann an dieser entlang zum Hafenkopf, von dort zur Schüttung am Gröplingerdeich, zum Winterhafen und zum Aussendeich und von hier zur nördlichen Quaimauer und zur dynamo-elektrischen Maschine zurück. Zur Zeit stehen an der nördlichen Quaimauer 7 Bogenlampen in Abständen von 200 m, welche genügen, die Arbeiten im Hafenbassin, die Ausfahrten für die Züge und die Schüttung hinter der Quaimauer zu beleuchten. Eine Lampe steht am Hafenkopf zur Beleuchtung der Ausfahrt, Gleiskreuzungen und Weichenanlagen; 2 Lampen stehen auf der Schüt-

tung am Gröpplingerdeich, eine am Winterhafen und eine auf der Schüttung im Aussendeich, also im Ganzen 12 Bogenlampen von je 3000 Normalkerzen. Je nach Erforderniss können die Lampen für die einzelnen Arbeitsstellen umgestellt werden und es sollen z. B. später für den Flussbagger- und Schuttenbagger-Betrieb, sowie für die Ramm- und Retornirungs-Arbeiten der Weseranschlüsse, Arbeiten, die mit Tag- und Nachtbetrieb auszuführen sind, mehrere Lampen, die augenblicklich an andere nPunkten nöthig sind im Aussendeich aufgestellt werden. Die Lampen sind mit hellen Glasglocken von 45 cm Durchmesser umgeben und mit Reflectordach von 1,0 m Durchmesser versehen und hängen an 20 m hohen Masten; die Masten sind 1 m in den Boden eingegraben und mit 0,75 m hohen eisernem Aufsatz für Aufhängung der Lampen versehen. Die Telegraphenstangen sind 6 bis 7 m lang, 12 bis 15 cm im Mittel stark; der Draht ist an Porzellan-Isolatoren befestigt.

Redner lässt die Preise einzelner von Schuckert gelieferten Theile der Beleuchtungsanlage folgen und theilt ferner mit, dass er zur Ermittelung der Betriebskosten der elektrischen Beleuchtung im Verhältniss zur früheren Fackel-Beleuchtng eingehende Versuche angestellt habe, deren Ergebnisse er der Versammlung bekannt macht.

Die Anlage der elektrischen Beleuchtung im Freihafengebiet kostet, so weit sie späterhin weiter zu verwenden ist:

Kessel und Rohrleitung . .	M. 4000	
Maschine	» 3500	
Elektrische Beleuchtungsanlage	» 8200	
12 Masten . . je zu M. 25	» 300	
54 Telegraphenstangen . . .	» 136	
Schuppen	» 100	
zusammen	M. 16236	
rund M. 16240 zu verzinsen und amortisiren mit 20 % für 1 Jahr		M. 3248

Für einmalige Einrichtung, welche für später unbrauchbar:

Riemen	M. 166	
Fundament-Mauerwerk, Steine, Cement	» 198	
Aufbauen der Bude	» 60	
Aufstellen der Leitung	» 250	
zusammen	M. 674	
M. 674 zu verzinsen und amortisiren in 2 Jahren 50 % für 1 Jahr		M. 337
		M. 3585
$\frac{\text{M. 3585}}{\text{250 Arb.-Tg.}} = \frac{\text{M. 14,34}}{12} =$ für 1 Stunde .		M. 1,19
Betriebskosten für 1 Stunde		» 2,96
= 12 Lampen für 1 Brennstunde		M. 4,15
Mithin für 1 Lampe und 1 Brennstunde		M. 034,6

Die Anlage ist von Schuckert sehr gut führt; sie ist seit dem 23. November 1886 trieb und es hat bis jetzt noch keinerlei stattgefunden. Im allgemeinen ist hervor dass die Gesammt-Beleuchtung jetzt ei sichere und bessere ist als früher, wie sie Fackelbeleuchtung nie hätte erzielt werden Vor allem ist die Sicherheit der Maschinen eine grössere, weil Weichen, Gleiskreuzung die Gleisstränge genügend beleuchtet sin mit einer Unzahl von Fackeln nicht ge möglich war. Auch litt die Fackelbeleuchtu bei stürmischer und regnerischer Witterun die Fackeln in der Regel ausgingen un unverhältnissmässig viel Petroleum und Do brauchten. Bei stürmischer Witterung brauc Fackeln 50 % mehr Petroleum als bei stillem Es sind nun noch Versuche anzustellen, Fackeln erforderlich sind, um den durch eine lampe beleuchteten Arbeitsraum eben so wie durch elektrisches Licht zu beleucht danach genau die vergleichenden Koste mitteln. Hierüber soll in nächster Zeit richtet werden.

Dresden. (Elektrische Beleuch Wie wir bereits wiederholt mitgetheilt, Dresden Versuche mit elektrischer tung im Altstädter Rathhause unter Obe des Directors der Gasfabriken angestellt Nachdem diese Anlage hinreichend lange Betriebe gewesen, um sich ein Urtheil über und Kosten zu bilden, ist von dem Dire Gasfabriken ein Bericht erstattet worden, uns Folgendes mitgetheilt wird:

»Durch die in einem Erdgeschossra Hintergebäudes aufgestellte, von einem G getriebene Gleichstrommaschine von de Siemens & Halske in Berlin sind zun später 94 Glühlampen, und zwar theils lampen mit 16 Kerzen Leuchtkraft, theils lampen mit 25 Kerzen Leuchtkraft in versc Diensträumen des Rathhauses mit elek Strome versorgt worden. In dem ersten jahre vom 1. October bis 31. December 1 an 77 Brenntagen täglich durchschnittlich pen, im zweiten Vierteljahre vom 1. Ja 31. März 1886 an 74 Brenntagen 59 und i Vierteljahre vom 27. September bis 31. D 1886 an 81 Brenntagen täglich durchsc 77 Lampen in Benutzung gewesen. Die kosten einer Lampe berechnen sich im Vierteljahre auf 7,642 Pf., im zweiten auf im dritten auf 4,010 Pf. und bei Berücksi der Verzinsung und Tilgung der Kosten lage nach Höhe von 8 vom Hundert, sow entsprechenden Miethzinses für den M

12,156 Pf., 9,856 Pf. und 6828 Pf. für die
ıde.

rsten Vierteljahre haben zur Erhöhung
n besonders die vorzunehmenden Aende-
nd Verbesserungen, weiter aber auch die
hliessliche Verwendung von Edisonlampen
en, welche eine verhältnissmässig hohe
raft und dem entsprechend verhältniss-
ohen Lohnaufwand erfordert haben.

Kosten der gesammten Versuchsanlage,
chluss der vorher in der Altstädter Gas-
Betrieb gewesenen, betragen M. 14,899,94.
en des Betriebes während der Jahre 1884
beziffern sich auf M. 6639,22, wovon
4 auf die Anlage in der Altstädter Gas-
. 4011,78 auf diejenige im Altstädter Rath-
mmen.

er ersten Zeit des Betriebes hat sich zwar
ndes Schwanken des erzeugten Lichtes
durch die hierauf angebrachten Verbesse-
st aber ein gleichmässig helles und ruhiges
ielt worden.

Abnutzung des Gasmotors ist nach der
gen Betriebsdauer nicht zu bemerken ge-
uch die elektrische Maschine hat sich gut
.

Schlusse seines Berichtes spricht sich der
der Gasfabriken dahin aus, dass die Ver-
age ihren Zweck vollständig erfüllt habe.
h der Stadt Dresden hat hiernach be-
, die elektrische Beleuchtungsanlage zum
Gebrauche im Rathhause zu belassen.

zig. (Geschäftsbericht der Thürin-
gesellschaft. Schluss.)

mmenstellung der Specialabschlüsse
der dreiundzwanzig Gasanstalten
am 31. December 1886.

Specialbilanz-Conto.

Debet.

a-Conti, für die baaren Be- in den Anstaltskassen .	M.	9045,76
butensilien- und Unkosten- für die Werkzeuge und Ge- aften zum Anstaltsbetriebe	»	8833,21
euchtungs-Utensilien- und en-Conti, für Geräth- n zur Bedienung der öffent- Beleuchtung	»	986,04
ohlen-Conti, für die auf stalten vorräthigen 28862 hl	»	34977,00
lien-Conti, für den Werth inrichtung der Anstalts- oir	»	8096,87
gungsmaterialien-Conti, für rräthe an Reinigungsmasse	»	1242,49
An Gas-Conti,		
Für die Aussenstände auf geliefertes Gas, inclusive December 1886 . . . . M. 159832,40		
Für die Vorräthe in Gasometern M. 1463,39	M.	161295,79
An Coke-Conti:		
Für die auf den Anstalten vorräthigen 19015 hl Coke M. 7928,08		
Für Restanten aus dem Coke- und Graphitverkaufe . M. 5972,24	»	13900,32
An Theer-Conti:		
Für die auf den Anstalten vorräthigen 300832 kg Theer M. 5132,15		
Für vorräthige Fässer M. 42033		
Für Restanten aus dem Verkaufe von Theer und Ammoniakwasser M 3709,05	»	9261,53
An Magazin- und Werkstatt-Conti:		
Für die Werkzeuge zur Ausführung von Gasleitungen M. 7959,78		
Für die Vorräthe an Rohren, Fittings und sonstigen zu Gasleitungen nöthigen Materialien M. 75007,22		
Für Restanten aus dem Verkaufe solcher Gegenstände, bzw. aus gefertigten Gaseinrichtungen M. 39102,96	»	122069,96
An Conti der vermietheten Privateinrichtungen, für den Jetztwerth der vermietheten Gasuhren und Gaseinrichtungen	»	23943,16
An Oefenunterhaltungs-Conti, für Vorräthe und Materialien zum Bau der Retortenöfen	»	6438,09
An Bau-Conti, für den Ankaufs- resp. Bauwerth der Anstalten in Aschersleben, Bitterfeld Schönebeck-Salze, Waltershausen, Pössneck, Arnstadt, Schneidemühl, Oederan, Lindenau, Sellerhausen, Kissingen, Egeln, Tetschen, Gohlis, Suhl, Pilsen, Warnsdorf, Komotau, Viersen-Süchteln und Cüstrin, sowie an verauslagten Baukapitalien für die erpachteten Anstalten Neustadt, Torgau, und Malstatt-Burbach	»	5551169,44
An Steuern- und Versicherungs-Conti, für vorausbezahlte Versicherungsprämien	»	3080,85
An Conti diverser Debitoren, für die Guthaben an dieselben . .	»	10334,71
	M	5964675,22

Credit.

Per Conti diverser Creditoren, für deren Guthaben	M.	51035,78
Per Pacht-Conti, für noch zu zahlenden Pachtzins an die Städte Neustadt und Malstatt-Burbach .	»	1891,60
Per Amortisations-Conto für die Gasanstalt Suhl, vorjähriger Saldo M. 21841,17		

Dazu Zinsenzuwachs pro 1886 M. 873,65 Amortisationsquote pro 1886 M. 694,05	M.	23408,87
Per Conti der Hauptkasse der Thüringer Gasgesellschaft, für die zum Ankauf, bzw. Bau und Betrieb der Gasanstalten verausgabten Summen: Saldi pro 31. December 1886 M. 5316259,59 Bruttoüberschuss aus dem Betriebe der Anstalten M. 572079,38	»	5888338,97
	M.	5964675,22

Special-Gewinn- und Verlust-Conto.

Debet.

An Betriebs-Arbeiter-Lohn-Conti, für Löhne an die Gasmeister und Arbeiter	M.	78218,79
An Laternenwärter-Lohn-Conti, für Löhne an Laternenwärter	»	18492,21
An Salair-Conti, für Gehälter und Tantièmen an die Anstaltsdirigenten und Specialvertreter	»	72843,67
An Betriebsutensilien- und Unkosten-Conti, für 10% Abschreibung von den Betriebswerkzeugen, für Reparaturen derselben, sowie für Betriebsunkosten	»	8245,28
An Beleuchtungsutensilien und Unkosten-Conti, für Unkosten und 10% Abschreibung von den Geräthschaften	»	6782,77
An Reparatur-Conti, für Reparatur und Unterhaltung der Gebäude und Apparate etc.	»	34560,13
An Generalunkosten-Conti, für die gesammten Comptoirunkosten, für Beleuchtung, Heizung, Insertionen, Porti etc. der Anstalten	»	20933,56
An Steuern- und Versicherungs-Conti, für Steuern und Feuerversicherungsprämien	»	30811,69
An Gaskohlen-Conti, für den Verbrauch von 251030 hl Kohle	»	319869,16
An Mobilien-Conti, für Abschreibung von dem Werthe der Comptoir-Einrichtungen	»	819,65
An Reinigungsmaterial-Conti, für die Kosten der Reinigung des Gases, nach Abzug von Einnahmen	»	1881,16
An Retortenfeuerungs-Conti, für die zur Unterfeuerung der Retortenöfen verbrauchten 142461 hl Coke	»	70979,58
An Oefenunterhaltungs-Conti, für Unterhaltung von Retortenöfen	»	20711,87
An diverse Conti, für Special-Abschreibungen, contractliche Abgaben und Verlust an Aussenständen u. s. w.	»	8315,48
An Pacht-Conti, für Pacht an die Städte Neustadt, Malstatt-Burbach und Torgau	»	35252,98
An Amortisations-Conto für Gasanstalt Suhl, für Amortisationsrate pro 1886	»	694,05
An Hauptkasse der Thüringer Gasgesellschaft, für die Gewinn-Saldi der Anstalten	M.	5720
	M.	1301

Credit.

Per Gas (für Einnahmen auf diesen Conti)	M.	1039
» Coke (für Einnahmen auf diesen Conti)	»	176
» Graphit (für Einnahmen auf diesen Conti)	»	11
» Theer (für Einnahmen auf diesen Conti)	»	33
» Ammoniakwasser (für Einnahmen auf diesen Conti)	»	2
» Magazin- und Werkstatt-Conti, für den Gewinn an ausgeführten Privateinrichtungen	»	42
Per Conti der vermietheten Privateinrichtungen, für den Gewinnüberschuss der Werthverminderung	»	2
Per diverse Conti, für Einnahmen aus Verpachtungen, Gewinn an öffentlicher Oelbeleuchtung etc.	»	2
	M.	1301

II. General-Abschluss
pro 31. December 1886.

Bilanz-Conto.

Debet.

An Kassa-Conto, für den baaren Bestand in der Hauptkasse	M.	10
An Cautionen-Conto, für die von uns in 15 Städten bestellten Cautionen	»	73
An Mobilien-Conto, für den Werth der Mobilien im Centralbureau	»	1
An Beamtencautionen-Conto, für die von Beamten bestellten Cautionen	»	35
An Effecten-Conto, für den Bestand an Werthpapieren	»	68
An diverse Debitoren, für unsere Guthaben	»	209
An die Gasanstalten:		
Aschersleben (für die Ankaufs- bzw. Bau- und Betriebskapitalien derselben einschl. der Gewinn-Saldi pro 1886)	»	337
Bitterfeld	»	107
Schönebeck-Salze	»	196
Waltershausen	»	74
Pössneck	»	221
Arnstadt	»	170
Schneidemühl	»	213
Oederau	»	81
Lindenau	»	624
Sellerhausen	»	502
Kissingen	»	245
Egeln	»	100
Tetschen	»	149
Gohlis	»	567
Suhl	»	94
Pilsen	»	745
Warnsdorf	»	349
Komotau	»	195
Viersen-Süchteln	»	598
Cüstrin	»	254

t, für unser Guthaben .	M.	751,40
-Burbach, für unser Gut-	»	42912,75
für unser Guthaben . .	»	13510,88
		M. 6288421,11

Credit.

akapital-Conto:		
ammactien à M. 300 M. 2910000		
rioritäts-Stammactien à 0 . . . . . M. 600000		
mmactien à M. 1500 M. 490500	M. 4000500,00	
theken-Conto:		
m 1. Januar 1886 M. 660342,37		
gen im Laufe des Jahres M. 71618,71	»	588723,66
vefonds-Conto:		
l am 1. Januar 1886 M. 150592,73		
winn an begebenen Actien M. 171675,00		
mässige Zuschreibung pro . . . . . M. 24151,50	»	346419,23
hreibungs-Conto:		
n Betrag der Abschrei- en in den Vorjahren M. 397969,25		
ibung pro 1886 M. 54156,51	»	452125,76
sitionsfonds-Conto:		
cklagen in den Vorjahren M. 323494,80		
cklage pro 1886 M. 50000	»	373494,80
ntenpensionskasse-Conto, für 1886	»	3000,00
editoren, für Guthaben aus en Beamtencautionen . .	»	35500,00
se Creditoren, für deren en in laufender Rechnung	»	132173,80
enden-Conto pro 1882, für ene Dividenden	»	48,00
enden-Conto pro 1885, für ene Dividenden	»	1200,00
enden-Conto pro 1886, für ene Dividenden	»	300420,00
èmen-Conto, für die Tan- pro 1886	»	49703,48
inn- und Verlust-Conto, auf das Jahr 1887 . .	»	5112,38
		M. 6288421,11

Gewinn- und Verlust-Conto.

Debet.

Conto, für Gehalte an das Centralbüreau	M.	27723,76
-Conto, für Hypotheken- dere Zinsen	»	30528,18
en-Conto, für Abschreibung Werthe der Mobilien des büreaus	»	351,00
An Generalunkosten-Conto, für allgemeine Geschäftsunkosten einschliesslich Steuern, Unterhandlungsspesen etc.	M.	18320,76
An Provisions-Conto, für gezahlte Provisionen	»	4115,48
An Emissionskosten-Conto, für Actiendruck, Stempel etc.	»	5972,00
An Abschreibungs-Conto, für Abschreibung auf die Gasanstalten pro 1886 1% von M. 5415651,01	»	54156,51
An Reservefonds-Conto, für statutenmässige Zuschreibung zum Reservefond 5% von M. 483030,08 . . .	»	24151,50
An Dispositionsfonds-Conto, für Rücklage pro 1886	»	50000,00
An Beamtenpensionskasse-Conto: Statutenmässiger Beitrag M. 2038,12 Extrazuschuss . . . » 3000,00	»	5038,12
An Tantièmen-Conto: Tantième für den Aufsichtsrath 10% von M. 255519,82 M. 25551,98 Tantième für die Direction 5% von M. 483030,08 . . M. 24151,50	»	49703,48
An Dividenden-Conto pro 1886: 8% auf 2000 Prioritäts-Stammactien . . . . . M. 48000 8% auf 9700 Stammactien M. 232800 8% auf 327 Stammactien neuer Emission pro II. Semester M. 19620,00	»	300420,00
An Saldovortrag auf das Jahr 1887	»	5112,38
	M.	575593,17

Credit.

Per Saldovortrag aus dem Rechnungsjahre 1885	M.	2506,14
Per 2 Debitoren, für Gewinn an verkauften Effecten	»	1007,65
Per Bruttoüberschuss der 23 Anstalten	»	572079,38
	M.	575593,17

Posen. (Ausstellung von Gas- und Wasserapparaten.) Um die Gasconsumenten mit den Fortschritten der Gastechnik bezüglich der neuesten Brenner, der Heiz- und Kochapparate, der Regulatoren etc. bekannt zu machen und den Interessenten die Vortheile einer rationellen Gasbenutzung gegenüber der Petroleumindustrie und der Elektrotechnik zu demonstriren, hat der Magistrat ein Rundschreiben erlassen, durch welches zur Beschickung einer Ausstellung von Gasapparaten, welche vom 13. April bis 15. Juli l. J. in Posen stattfinden soll, eingeladen wird. Für die Ausstellung dient eine Halle, Krämerstrasse No. 18, in welcher Gasapparate zur Beleuchtung, zum Heizen, Kochen, Reguliren, Controliren, Prüfen, sowie zum Löthen, Bügeln, Motorenbetrieb aufgestellt werden.

Bezüglich der Gasbeleuchtungsapparate wird bemerkt, dass es sich hier nicht ausschliesslich um

Brenner für Strassen, Plätze, grössere Säle und Schaufenster, sondern auch um Brenner für das Haus, Comptoir etc. und namentlich um solche Brenner handelt, welche der Petroleumindustrie mit Erfolg Concurrenz machen können. Die Stadtgemeinde übernimmt die Kosten des Transportes exclusive Emballage für die Anlieferung und die der Rücksendung inclusive Verpackung unter Benutzung der angelieferten Emballage, ferner die Aufstellung der zur Ausstellung gelangenden Gegenstände im Ausstellungslokale inclusive Vorhaltung der erforderlichen Gas- und Wasserleitungsrohre etc. Ebenso sorgt die Stadtgemeinde für Reinigung, Aufsicht und Inbetriebsetzung der ausgestellten Objecte während der Dauer der Ausstellung; auch wird das zum Betriebe erforderliche Gas und Wasser unentgeltlich seitens der Stadt abgegeben.

Die Stadtgemeinde vermittelt weiter unentgeltlich den Verkauf von Ausstellungsobjecten zu den von den Ausstellern normirten Preisen. Die ausgestellten und die etwa verkauften Gegenstände dürfen vor Schluss der Ausstellung nicht entfernt werden.

Die Ausstellung ist täglich von morgens 10 Uhr bis abends 7 Uhr geöffnet und der Besuch unentgeltlich gestattet.

Weiter sind folgende Bestimmungen getroffen:

Prospecte, Preiscourante, Beschreibungen etc. der Ausstellungsobjecte können durch Beamte der Ausstellung, soweit der durch die Aussteller gelieferte Vorrath reicht — unentgeltlich an die Besucher der Ausstellung vertheilt werden. Vor dem Ausstellungsgebäude oder auf geeigneten grösseren Plätzen der Stadt Posen können grössere Candelaber mit Laternen Aufstellung finden, wobei die Stadtgemeinde die Kosten des Transports, stellung und des Gasconsums trägt. Einz steller können auf besonderen Wunsch abgeschlossene Räume, sog. Kojen, für stellung ihrer Objecte erhalten. — Auf be Antrag der Aussteller ist die Stadtgemeind an der hinteren Seite der Halle grösse auf Kosten der Aussteller zu den Selbstko zulegen. Die ausgestellten Gegenstände seitens der Stadtgemeinde auf Kosten d während der Dauer der Ausstellung gege schaden versichert.

Gleichzeitig findet in demselben Lok Ausstellung von Closetapparaten soll dadurch den hiesigen Hausbesitzern, durch Polizeiverordnung vom 9. Januar zwungen sind, derartige Anlagen binnen frist einzurichten, Gelegenheit gegeben zweckmässige Constructionen kennen zu um solche bei der bevorstehenden Um und Neuanlage zu benutzen.

Zur Ausstellung gelangen Closetappa und ohne Wasserspülung. Hierbei wird dass in der Stadt Posen keine Kanalis steht, dass die menschlichen Excremente i oder beweglichen Behältern gesammelt u fahren werden müssen. Bei Closetanla Spülung wird demnach auf Anlagen mit Wasserverbrauch (auf sog. Sparclosets) genommen werden müssen. Die Grubene erfolgt vermittels Dampfluftpumpen auf schem Wege.

Für diese Ausstellung von Closet gelten im Wesentlichen die gleichen Bestim wie für die Ausstellung von Gasapparat

Marktbericht.

Schwefelsaures Ammoniak. Die letzten Meldungen aus London berichten von einem stillen Markt, jedoch hat die Nachfrage vom Continent zugenommen. Die Gaslight and Coke Co. (Beckton) hat für den April gut verkauft und wird den Preis, der gegenwärtig auf 12 £ 10 sh. steht, wahrscheinlich nicht herabsetzen, obgleich die Händler Beckton-Waare zu 12 £ 7 sh. und sogar 12 £ 5 sh. verkaufen. An anderen Plätzen in Leith und Hull sind die Preise gewichen, da der Ha bereits gedeckt zu sein scheint, wenn räthe nicht vorhanden sind. Es werd genannt von 11 £ 12 sh.

Nach den Nachrichten aus Mittel- u deutschland hat sich ein Sinken des Pre bemerklich gemacht und wurden Absc M. 25 pro 100 kg Waggon Gasanstalt er

Journal für Gasbeleuchtung und Wasserversorgung.

No. 13 1887.

Inhalt.

Rundschau.

Mitte April wurde in Brüssel eine Ausstellung von Gasapparaten eröffnet, welche alle jene Objecte umfasst, welche auf Veranlassung des Preisausschreibens der Stadt Brüssel, das wir in d. Journ. 1886 No. 9 S. 253 veröffentlichten, eingesandt worden sind. Das Ausstellungslokal befindet sich rue Gretry 11 in den Räumen, welche für die im Jahre 1882 abgehaltene Ausstellung von Gasapparaten gedient hatte und nun permanent für diesen Zweck benutzt wird. Das Programm des Ausschreibens bestimmte bekanntlich eine Summe von frs. 6000 für den besten Zimmerofen mit Gasheizung, frs. 3000 für den besten Gaskochherd und frs. 1000 für das beste Gasrechaud. Der Bericht der Jury über die Versuche, welche während fünf Monaten mit den Apparaten ausgeführt worden sind, soll binnen kurzem veröffentlicht werden und wir werden Gelegenheit finden, auf denselben näher einzugehen. Die Betheiligung an der Concurrenz war eine sehr lebhafte, und wir finden unter den Ausstellern die besten und bekanntesten Namen auf diesem Gebiete in Deutschland, England und Frankreich, unter Anderen Siemens, Foulis, Wobbe, Butscher, Wright, Wilson, Leoni, Jourdan, Levallois, Mousel. In erster Linie hatte das Preisausschreiben den Zweck, einen gut construirten Zimmerofen für Gasheizung zu erhalten, wie aus der Höhe der Summe hervorgeht, welche speciell für diesen Apparat ausgesetzt war. Von allen eingesandten Objecten hat die Jury mit Einstimmigkeit den ersten Preis von frs. 6000 dem Gasofen zuerkannt, der von dem Chef des Beleuchtungswesens der Stadt Brüssel, Herrn Wibauw, construirt worden ist. Wir hoffen, bald in der Lage zu sein, Näheres über die Einrichtung dieses Gasofens mittheilen zu können; nach den uns bis jetzt vorliegenden Mittheilungen soll derselbe bei den Versuchen einen Nutzeffect von 84 % vom Brennwerth des Gases ergeben haben. Der Preis von frs. 1000 für das beste Gasrechaud hat die Jury Herrn G. Wobbe in Troppau zuerkannt, und wir freuen uns, diesen Erfolg der deutschen Bestrebungen auf diesem Gebiete registriren zu können. Der für den besten Herd bestimmte Preis von frs. 3000 wurde nicht vertheilt, da keiner der eingesandten Apparate den Ansprüchen der Jury vollkommen genügte. Wie wir hören, ist seitens der Stadt Brüssel die Absicht vorhanden, ein neues Preisausschreiben zu erlassen, um zu weiteren Verbesserungen in dieser Richtung anzuregen. Bei dem Eifer, mit welchem gegenwärtig gerade die Specialität der Gaskochapparate und Gasherde in Deutschland gepflegt wird, können wir wohl hoffen, dass die deutschen Vertreter dieser Richtung sich von neuem und mit Erfolg an der Concurrenz betheiligen werden.

Zur Geschichte der Gasbeleuchtung in Bayern.

Von Dr. N. H. Schilling.

Die Gasbeleuchtung hat in Bayern verhältnissmässig spät Eingang und Verbr gefunden. Während unter den deutschen Städten Hannover und Berlin schon im Jahre Dresden und Frankfurt a. M. 1828, Leipzig 1837, Aachen und Elberfeld 1839, Köln Deutz 1844, Baden-Baden und Stuttgart 1845, Karlsruhe und Hamburg 1846 Gasbeleuc erhalten hatten, folgte als erste bayerische Stadt Nürnberg erst im Jahre 1847, dann burg 1848 und erst zwei Jahre später im October 1850 die Haupt- und Residen München. Die Zeit der eigentlichen Einbürgerung der Gasbeleuchtung im diesse Bayern datirt erst von der Mitte der Fünfziger bis zur Mitte der Sechziger Jahre. Im 1863 noch wurden nicht weniger als 11 neue Gasanstalten in Bayern eröffnet.

Man darf übrigens aus diesem Umstande nicht den Schluss ziehen wollen, da kgl. bayerischen Behörden resp. die städtischen Verwaltungen der neuen Beleuchtu gegenüber sich indolent verhalten hätten, oder dass es an Anregungen und Bestreb gefehlt habe. Gerade in Bayern haben sich die hervorragendsten Vertreter der Wissen und der Technik aufs Ernstlichste mit der Gasbeleuchtung beschäftigt, und wenn Intel und wissenschaftliche Autorität allein hätten maassgebend sein können, so wäre vie Bayern in diesem Industriezweige allen übrigen deutschen Ländern vorausgegangen. Generaldirector des bayerischen Bergbaues und der Salinen, Geheimrath Josef v. Ba äusserte sich gelegentlich einmal recht unbefriedigt darüber, dass Bayern um die Eh kommen sei, zuerst die Gasbeleuchtung eingeführt zu haben. Auch seitens der kgl. Reg sind vielfache Anregungen zur Förderung der Sache gegeben worden. Allein es la den lokalen Verhältnissen Schwierigkeiten, an denen auch die hervorragendsten Bestreb auf lange Zeit hinaus scheitern mussten.

Die erste und hauptsächlichste Schwierigkeit bot der Umstand, dass Bayern eigentlichen Steinkohlen hat, und dass ihm bei dem damaligen gleichzeitigen Man Eisenbahnverbindungen bis gegen das Jahr 1850 hin das für die neue Beleuchtung geei Rohmaterial fehlte. Sowie überhaupt Verkehr und Industrie erst mit dem Entsteh Eisenbahnen gedeihen konnten, so erhielt auch die Gasindustrie in Bayern erst dan gesunde Grundlage, als die Kohlendistricte von Zwickau, Saarbrücken und Böhmen zugl wurden. Die Eisenbahnverbindung nach Sachsen trat 1849 ins Leben, die Bahn über Ulm ward 1854 vollendet, ebenso die über Würzburg und Aschaffenburg, un folgte endlich die Bahn über Furth nach Pilsen. Vorher hatte man im Lande selb die jungen Kohlen am Fusse der Alpen, aus denen sich nicht eigentlich ein brau Leuchtgas herstellen liess, und etwa noch die Schmiedekohle bei Kronach. Man wa ernstlich bemüht, alle nach und nach auftauchenden Verfahren zu studiren, welche gerichtet waren, Leuchtgas aus anderen Materialien als Steinkohlen darzustellen un praktische Anwendbarkeit für Bayern zu erwägen, allein man erkannte, dass kein selben solche Vortheile bot, um ein grosses, geschäftliches Unternehmen darauf grün können.

Dazu kam, dass in Bayern sich auch das Bedürfniss nach besserer Beleuchtu verhältnissmässig spät entwickelte. Die geographische Lage Bayerns, die politische hältnisse Deutschlands im Anfange dieses Jahrhunderts waren nicht dazu angetha geschäftlichen Verkehr, Handel und Industrie zu fördern; es fehlten die Factoren, die Frage der Gasbeleuchtung maassgebend sind, und die namentlich in England di Erfindung rasch zu einem praktischen Industriezweige entwickelten. Bayerns Hauptstadt früh ein Sitz der Wissenschaft und Kunst, aber bis in die Vierziger Jahre hinein find kein einziges Zeugniss, dass von Seite der Geschäftswelt das Verlangen nach Gasbeleu irgendwie nachdrücklich laut geworden wäre. Dagegen existiren gutachtliche Aeusse direct entgegengesetzter Art, wie z. B.: »So lange das Erprobte leistet, was geleistet

as Neue aber mit dem Vortheil meiner Mitbürger nicht vereinbar erscheint, lasse ich che lieber beim Alten«, oder: »Wenn die Gasbeleuchtung auch wirklich nicht mehr e jetzige kosten würde, so würde sie doch nur den Vortheil gewähren, dass der durch rtheilung so vieler Concessionen ruinirt werdende arme Gewerbsmann bei Nacht zum n besser sehen könnte.« Wenn man auch nicht annehmen will, dass diese letztere Anung allgemein getheilt worden sei, so kann es doch nicht Wunder nehmen, dass unter n Verhältnissen eine Gasbeleuchtung lange nicht zu Stande kam.

In den Dreissiger und mehr noch in den Vierziger Jahren wurde allerdings über den elhaften Zustand der Strassenbeleuchtung Klage geführt, aber das Verlangen beschränkte darauf, dass man statt der bestehenden Unschlittbeleuchtung eine gute Oelbeleuchtung führt haben wollte.

Wenn also aus guten Gründen die Gasindustrie in Bayern auch erst um die Mitte dieses underts praktisch ins Leben getreten ist, so liegt doch schon in der früheren Zeit eine e Fülle von dahin gehörigen interessanten Anregungen und Bestrebungen, dass es in m Grade der Mühe werth ist, sich zunächst auch damit eingehend zu beschäftigen. richtige Würdigung der Gasindustrie Bayerns darf sich entschieden nicht darauf beinken, lediglich die Verhältnisse seit ihrer praktischen Einführung ins Auge zu fassen, ern es müssen auch die vorausgegangenen Arbeiten und Vorgänge in Betracht gezogen, müssen die Spuren aufgesucht und verfolgt werden, wie sich seit dem Auftreten der n Idee aus dieser allmählich die Sache selbst entwickelt hat, und wie die speciellen rischen Verhältnisse mit der allgemeinen Entwicklung des Faches in anderen Ländern, entlich in England, zusammenhängen.

In einem von der englischen Patentcommission im Jahre 1860 herausgegebenen Buche: idgements of the Specifications relating to the Production and Application of Gas« t sich als erstes auf die Darstellung und Benutzung von Gas bezügliches Patent No. 214 19. August 1681 aufgeführt:

»Becher John Joachim and Serle Henry. Grant for fourteen years of especiall licence for »A new way of making pitch and tarre out of pit coale, never before found out or by any other«, which being putt into practice may be of great adventage to our sub- in generall.«

Prechtl sagt in seiner Schrift über Steinkohlengas aus dem Jahre 1817 bezüglich r Erfindung: »Schon Becher, ein deutscher Chemiker, der im Jahre 1685 in London hat aus den Steinkohlen den Theer und das brennbare Gas gezogen«, und fügt in Anmerkung aus einer Schrift Becher's, die den merkwürdigen Titel führt: »Närrische heit und weise Narrheit« etc. Folgendes hinzu: »Dr. Becher's Inventionen von Feuer, en und Theer. In Holland hat man Torf und in England Steinkohlen, beide taugen viel zum Brande, weder im Zimmer noch zum Schmelzen; ich habe aber einen Weg den, nicht allein beide Sorten zu guten Kohlen zu brennen, die nicht mehr rauchen stinken, sondern mit den Flammen davon so stark zu schmelzen, als mit dem Holze und so eine grosse Extension der Feuerflammen zu bewirken, dass ein Schuh solcher n zehn Schuh lange Flammen machen; das habe ich im Haag demonstrirt mit Torf hier in Engelland mit Steinkohlen.«

Hiernach hat man also schon im 17. Jahrhundert Torfgas und Steinkohlengas herlt, aber nicht zum Zwecke der Beleuchtung, sondern zur Heizung, zum Schmelzen. aber der Sache an dieser Stelle ein besonderes Interesse verleiht, ist der Umstand, dass rofessor und Hofrath Dr. Becher erster Leibarzt des Kurfürsten von Bayern war. Es ist kein Wunder, dass der Anfang der Gasbereitung in England, dem Lande der den und der Industrie zu suchen ist. Sieht man die englischen Patente aus dem tzehnten Jahrhundert durch, so findet man allerdings noch nicht eines, das die

Benutzung des Gases zur Beleuchtung im Auge hat, sondern es handelt sich stets ent
um Heizzwecke oder um die Gewinnung von Oel, Theer und Pech, theilweise sogar für
cinische Zwecke. Nichtsdestoweniger aber liegt sowohl die wissenschaftliche Erken
des Princips, welches der Gasbeleuchtung zu Grunde liegt, als auch der Anfang der p
schen Gasbeleuchtung selbst in diesem Jahrhundert. Angeregt durch den Umstand,
sich in den Steinkohlenlagern natürliche, brennbare Gase entwickelten, beschrieb schon
S. Hales im ersten Bande seiner »Vegetable Statics« eine »elastic inflammable air of
und berichtete 1733 Sir James Lowther der Royal Society über einen Gasstrom, de
beim Abtäufen eines Kohlenschachtes entwickelt hatte und dessen Flamme zwei Jahr
einem Rohre etwa drei Yards hoch heraus brannte. Aus dem Rohre wurden Blase
dem Gas gefüllt und dieses aus eingesteckten engen Rohren verbrannt. Der De
Dr. John Clayton zu Kildare war einer der Ersten, der Steinkohlen in geschlos
Gefässen zum Zwecke der Gasgewinnung destillirte; seine Versuche sind in den Philoso
Transactions von 1739 folgendermaassen beschrieben:

»Ich nahm Steinkohle und destillirte sie in einer Retorte über offenem Feuer.
kam nur ein Schlamm (phlegm) über, nachher ein schwarzes Oel und dann eine Luft (
die ich nicht condensiren konnte, die aber meinen Verschluss zerstörte und meine
zerbrach. Ich kam einmal mit der brennenden Kerze in die Nähe des Verschlusse
denselben zu untersuchen und zu repariren, da sah ich, dass die ausströmende Luf
an der Kerzenflamme entzündete und kräftig fortbrannte, so lange der Luftstrom a
Ich blies die Flamme wiederholte Male aus und zündete sie wieder an. Ich kam a
Idee, die Luft zu sammeln, und that dies in einem Recipienten; als ich ein Licht
Rohr dieses Recipienten brachte, während die Luft sich entwickelte, bemerkte ich
diese Feuer fing und am Ende des Rohres fortbrannte, obgleich man gar nicht sehen k
von was die Flamme gespeist wurde. Ich blies die Flamme mehrmals aus und zünd
wieder an; dann nahm ich eine zusammengepresste luftleere Blase und befestigte
Rohre des Recipienten, das Oel und der Schleim fielen in dem letzteren nieder u
Luft füllte die Blase. Ich füllte eine ganze Anzahl Blasen und hätte noch viel mehr
können, denn die Luft entwickelte sich mehrere Stunden lang; das Füllen ging fa
so schnell, als wenn man es mit dem Munde gethan hätte, und doch war das Quant
destillirten Kohlen nur gering. Ich hielt die Luft längere Zeit in den Blasen und ve
mehrmals vergebens sie zu comprimiren. Wenn ich Freunde oder Bekannte unte
wollte, so nahm ich eine Blase, machte ein kleines Loch in dieselbe und drückte sie
zusammen, wobei dann die ausströmende Luft sich an der Kerzenflamme entzünde
so lange fortbrannte, bis die Blase leer war. Man war um so mehr überrascht, als N
irgend einen Unterschied wahrnehmen konnte zwischen diesen Blasen und solchen,
gewöhnlicher Luft gefüllt waren.«

Im weiteren Verlaufe des 18. Jahrhunderts wurden diese und ähnliche Versuche
wiederholt und gegen den Schluss des Jahrhunderts war die Thatsache, dass die Stein
bei der Destillation eine reichliche Menge Gas abgeben, sowie dass dieses Gas fähig
hellleuchtender Flamme zu brennen, in der wissenschaftlichen Welt allgemein bekan

In den Arbeiten des Prof. Lampadius in Freiburg aus jener Zeit (Sammlung
Abh. 3. Bd. und Scheerer's Journ. der Chemie 5. Bd. 2. Heft 1800) findet sich beispi
folgende Anleitung zur Untersuchung der Steinkohlen resp. aller Brennmaterialien
trocknet das Brennmaterial vollkommen und misst eine Menge desselben genau ab
man zugleich dessen Gewicht bestimmt. Dann unterwirft man dasselbe einer Des
in einer Retorte mit angebrachter geräumiger Vorlage und in Verbindung mit de
matischen Apparate. Bei dieser Arbeit fängt man die sich entwickelnde Luft und a
empyreumatische Oel in der Vorlage auf. Die Luft reinigt man durch Kalkwasser
Kohlensäure und bestimmt die Quantität der erhaltenen gekohlten Wasserstofflu
das Maass. Das brenzlichte Oel sucht man auf einem Filtro zusammenzubringen

gen. Zugleich bemerkt man, ob sich bei der Destillation Schwefelleberluft, Schwefel, moniak oder brenzliche Säuren mit entwickeln. Je mehr nun ein Brennmaterial gekohlte sserstoffluft und brenzliches Oel liefert, um so stärker wird die Flamme sein, welche erregt; auch ersieht man hieraus zugleich, wie viel Brennstoff man bei der Verkohlung Grossen in der Luft zerstreuet.«

Hier ist also eigentlich der ganze Process der Gasbereitung in der Hauptsache schon chrieben, und doch bedurfte es noch erst eines eminent praktischen Genies, um die Gas-euchtung als solche wirklich ins Leben zu rufen. Man muss sich wundern, sagt Sam. egg jun. in seinem Werke über Steinkohlengas (Practical Treatise on the manufacture l distribution of coal-gas, its introduction and progressive improvement, London 1841), s um diese Zeit so viele geschickte Experimentatoren und scharfe Beobachter so lange t und zum Theil so angestrengt arbeiten konnten, ohne die grosse Erfindung wirklich zu chen, zu der sie das Material in der Hand hatten. So gross der Segen ist, den die ssenschaft der Welt schon gebracht hat und noch weit mehr bringen wird, so war dies ch nicht das erste Mal, dass es ihr nicht gelungen ist, ihre Lehren in die Praxis zu über-gen. Es ist für uns schwer, dies zu verstehen, aber wir müssen bedenken, dass es nach vielen Jahren des Nachdenkens, der Arbeit und der Erfahrung unmöglich ist, dass wir s jetzt noch in die damalige Situation wirklich zurückversetzen. Die Schwierigkeiten, lche einer Erfindung vorausgehen, sind ganz verschieden von denen, die ihr nachfolgen. rin, dass sich aus dem ersten Keime einer Idee eine neue fertige Methode entwickelt, se Dinge mit einander in Verbindung gebracht werden, von deren Zusammengehörigkeit an vorher nichts wusste, dass Verfahren erdacht werden, die man bis dahin nicht kannte darin besteht das Charakteristische einer neuen Erfindung.«

Indem wir uns zur praktischen Anwendung des Leuchtgases wenden, möge hier zuerst er solchen erwähnt werden, die aus dem Jahre 1786 von dem Lord Dundonald auf lross-Abbey bekannt ist. Die Lectüre einer Schrift über die Zersetzungsproducte der inkohle hatte sein Augenmerk auf die flüchtigen Producte bei den auf seinen Gütern Betriebe stehenden Cokeöfen gerichtet. Er verband eine Reihe solcher Oefen mit einer meinschaftlichen Kühlvorrichtung, worin sich der Theer sammelte und von den gas-migen Producten schied. Nach einiger Zeit fingen die Arbeiter an, das aus einem auf-itteten Rohr entweichende angezündete Gas zur Erleuchtung bei der Arbeit brennen zu en. Sr. Lordschaft fand daran soviel Gefallen, dass er zuweilen transportable Gefässe jenem Gase füllen liess, um dieses in seinem Landhause anzuzünden. Hierin liegt zwar Anwendung des Gases zum Beleuchten, aber immer noch nicht im Sinne einer Stell-tretung von Lampen und Kerzen, sondern vielmehr als einer Art Illumination oder erwerk.

Der eigentliche Vater der praktischen Gasbeleuchtung ist William Murdoch. Wir tzen über seine Erfindung einen von ihm selbst verfassten Bericht an die Royal Society Februar 1805, in welchem es heisst: »Es war vor nahezu 16 Jahren (also 1789) bei egenheit einer Reihe von Versuchen, die ich zu Redruth in Cornwall über die Quantität Qualität der Gase anstellte, welche sich bei der Destillation verschiedener mineralischer vegetabilischer Substanzen entwickeln, als ich angeregt durch Beobachtungen, die ich er schon beim Verbrennen von Steinkohlen gemacht hatte, die Verbrennungseigenschaften Gase näher untersuchte und mich wunderte, sowohl über die beträchtliche Gasausbeute, über die Helligkeit des Lichtes und über die Leichtigkeit, mit welcher es sich darstellen s. Ich machte deshalb Versuche, um die Gestehungskosten gegenüber der bestehenden euchtung mit Oel und Talg zu ermitteln.«

»Mein Apparat bestand in einer eisernen Retorte mit verzinnten Kupfer- und Eisen-, durch welche das Gas auf beträchtliche Entfernungen geleitet und an verschiedenen aus Oeffnungen von verschiedener Form und Weite verbrannt wurde. Ich machte rsuche mit Kohlen verschiedener Qualität und aus verschiedenen, theilweise entfernten

Districten des Königreiches, um zu ermitteln, welche Sorte das vortheilhafteste B liefere. Das Gas wurde mit Wasser gewaschen, auch andere Mittel zur Reinigung zur Anwendung.«

»Im Jahre 1798 siedelte ich von Cornwall auf die Fabrik von Boulton, Wat zu Soho über und construirte dort einen grösseren Apparat, welcher eine lange Rei Nächten das dortige Hauptgebäude erleuchtete und es wurden dabei verschiedene Me zum Waschen und Reinigen des Gases verwendet. Diese Versuche wurden mit Unterbrechungen bis zum Frieden von 1802 fortgesetzt, bei welcher Gelegenheit da zur Illumination der Boulton'schen Fabrik verwendet und öffentlich gezeigt wurde.«

Es ist damit constatirt, dass Murdoch bereits vor dem Jahre 1802 die Steinl gasbeleuchtung mittels einer selbständigen Fabrikanlage auf der Maschinenbauansta Boulton, Watt & Co. in Soho ausgeführt und betrieben hat. Im Jahre 1805 fol mechanische Spinnerei von Philipps & Lee in Salford. Die Retorten bestand Eisen und waren zuerst senkrecht stehende Kessel mit Oeffnungen am Boden zum En der Coke, dann schräg im Feuer liegende Cylinder mit beiden verschliessbaren End dem Ofen hervorstehend, endlich horizontale Cylinder mit einem Mundstücke. Zu sammeln und zugleich zum Waschen und Reinigen des Gases diente ein Gasomet ein Rohrnetz mit Haupt- und Nebenleitungen führte das Gas zu den Brennern, d Theil aus Argandbrennern, theils aus offenen, dreifach gebohrten sog. Cockspurb bestanden. Bei Philipps & Lee bestand die Beleuchtung aus 271 Argand- und 633 Co brennern. Die Anlage war also schon ziemlich ausgedehnt und besass im Weser dieselben Einrichtungsbestandtheile wie die späteren grossen Gasfabriken, wenn auc in einem primitiven Zustande ihrer Entwicklung.

Um dieselbe Zeit wurde auch in Paris an der Erfindung der Gasbeleuchtung ge und zwar durch den Ingenieur des ponts et chaussées Philipp Lebon, den Erfin Thermolampe. Es unterliegt keinem Zweifel, dass Murdoch wie Lebon, jeder selbständig vorgegangen sind; es geht das schon aus der Verschiedenheit des Weges den sie einschlugen; dann aber besitzen wir auch ein directes Document in ei sage des jungen Watt vor dem Comité des Hauses der Gemeinen 1809, in der e »Gegen Schluss des Jahres 1801 ging mein Bruder nach Paris und theilte mir i Briefe mit, dass, wenn wir beabsichtigten, etwas mit Murdoch's Licht zu unternehme Zeit verloren werden dürfe, weil er gehört habe, dass ein Franzose Namens Le B Absicht habe, ein durch Destillation von Holz zu gewinnendes Gas für ähnliche anzuwenden. Er fügte hinzu, dass Le Bon beabsichtige, einen Theil von Paris s leuchten.« Die Erfindung Lebon's lässt sich aber mit derjenigen Murdoch's weder i auf ihren inneren Werth noch in Bezug auf den Erfolg auf gleiche Linie stellen, d Thermolampe war und blieb eigentlich nur eine Spielerei, während die Murdoch'sch auf der gesunden und breiten Grundlage technischer und ökonomischer Leistungs- wicklungsfähigkeit stand. Schon das Auftreten der beiden Erfindungen ist höchst teristisch. Während Murdoch ruhig eine Anlage nach der anderen praktisch a machte Lebon seine Thermolampe sofort zu einem Schaustücke. In einer Schrift aus dem Jahre 1802 wird die Thermolampe dargestellt als ein »apparail qui chauffe avec économie et offre avec divers produits précieux une force motrice applicabl espèce des machines« und wird hinzugefügt: »Tout ce qui est susceptible de se fair niquement est l'object de mon appareil et la simultanëité de tants effects précieux la depance très petite, le nombre possible d'applications infini.« Im Uebrigen wi eine eigentliche Beschreibung noch eine Zeichnung veröffentlicht; wir erfahren nur, Erfinder etwa zehn Jahre an seinem Apparat gearbeitet hat, dass im Jahre 1797 ei an das Nationalinstitut erstattet und im Jahre 1798 der Apparat patentirt worden bon will sein Haus in jeder Dekade einen Tag öffnen, um die Wirkungen der H Lichtes und der Ersparniss, sowie die Schönheiten, deren diese Beleuchtung t

land anzunehmen. Im Juli desselben Jahres folgte noch eine mit zwei Tafeln aus-
e »Beschreibung der Daisenberger'schen Thermolampe oder eines Sparofens, welcher
mer im ganzen Hause heizen und beleuchten kann«, mit folgender Darstellung:
Herr Lebon liess in einem Chausséehause einen Ofen mit doppeltem Cylinder auf-
In den inneren Cylinder wurden Kohlen gelegt, und der Raum zwischen beiden
n mit Holz gefüllt, welches von der Hitze der brennenden Kohlen verkohlt wurde.
ch von diesem verkohlten Holze leitete er in ein blechernes Rohr, durch ein Gefäss,
mit kaltem Wasser, Eis oder Schnee angefüllt war. Hierdurch wurde von dem
Harz und Säure abgesetzt. Der übrige Rauch wurde in ein Gefäss geleitet, das mit
Wasser angefüllt war. In diesem Gefässe befanden sich zwei Böden, deren zweiter
hert war. Zwischen diese beiden Böden leitete Herr Lebon den Rauch so, dass
das Wasser hinaufsteigen musste, und als ein durchsichtiges Gas in kleinen Bläschen
Wasser bemerkt werden konnte. Dieses Gas liess Herr Lebon mit einem blechernen
ffangen, und durch gläserne Rohre in verschiedene Zimmer und in verschiedene
eines an dem Gebäude befindlichen Gartens leiten, wo es angezündet wurde, und
rung der atmosphärischen Luft brannte. In einem Zimmer bildete Herr Lebon
ronleuchter, in einem anderen Wandleuchter und in einem dritten liess er es in
sernen Kugel verbrennen, wo es nicht allein zum Leuchten, sondern auch zum
diente. In dem Garten wurden feurige Blumen, Blätter und Büsche vorgestellt,
lem Hintergrunde des Gartens sah man einen Felsen, wo es als ein brennendes
usquoll. — So lautet der Bericht eines Augenzeugen, welcher die Thermolampe
n Lebon genau besichtigt hat.« Aehnlich beschreibt ein Anderer die Sache im
ilegirten Reichsanzeiger vom 1. December 1801: »Das Haus, welches Lebon zu
ersuchen gewählt hat, ist ein kleiner Pavillon in der rue St. Dominique, ein blosses
haussée aus sechs Zimmern bestehend und von einem kleinen Garten begrenzt. Der
und Garten war aufs Vollständigste von einem blassen, sehr angenehmen Lichte
et, welches auf mancherlei Art, oder in verschiedenen Gestalten hervorgebracht, zu-
r Zierde des Gebäudes diente. In einem Zimmer stand eine grosse Urne, deren
t 100 kleinen Lichtern umgeben war, in einem andern brannten über dem Kamin
den Spiegeln Wandleuchter, in diesen wurde die Helle durch eine erleuchtete Glas-
rvorgebracht, in jenem durch einen Kronleuchter, der von der Decke herabhing.
kleinen Cabinette brannten bloss zwei Lichter auf einem Tische. Die Façade des

beleuchtet und erwärmt. Der Ofen wird beschrieben als flacher, heerdförmiger, ei
Ofen, in dessen Deckplatte ein etwas kleinerer viereckiger Blechkasten eingelassen is
durch eine dicht verschliessbare Oeffnung mit Holz gefüllt wird. Die Dämpfe steigen
zwei Verbindungsrohre in ein darüber stehendes cylindrisches Gefäss, von wo sie
Glasrohre zur Verbrennungsstelle geleitet werden. Die Condensationsproducte lauf
den Wänden der Gefässe herunter in Rinnen, und aus diesen durch ein Rohr in
ausserhalb angebrachten Kolben. Auch am tiefsten Punkt der Leitung ist ein Sammel
für die Condensationsproducte aufgestellt. Eine ähnliche Erfindung, heisst es bei D
berger weiter, wurde beinahe zu gleicher Zeit aus Sachsen bekannt gemacht; ohne m
anderer Nachrichten zu erwähnen, welche zwar im Besitz der Sache zu sein vorgeben
sie bis jetzt noch als Geheimniss behandeln.«

Ein gewisser F. Giersch in Harzgerode macht im Reichsanzeiger vom 23. Mär
die Mittheilung, dass es ihm gelungen sei, einen Ofen zu erfinden, der 1. weniger
material als die gewöhnlichen Oefen erfordert, 2. sowohl als Ofen zum Heizen wie
als Küchenheerd zum Kochen gleich brauchbar ist, 3. die Säure und das Oel in
gesetzte Gläser abfliessen lässt, 4. aus einem eigenen Rohre die reine brennbare Luft
alles vorherige Waschen und Künsteln zu jedem beliebigen Verbrauch oder Weiterleiten
selbst ausströmt. Er gibt ihm den deutschen Namen Licht- und Sparofen.

Dr. Kretschmar zeigt im Reichsanzeiger vom 15. April 1802 und 22. Februa
an, dass er eine Feueranstalt erfunden habe, welche alle Nachtheile der Thermolam
meidet, und in der man zur Gasbereitung nach Belieben Holz, Steinkohlen oder K
verwenden kann. Er will seine Erfindung durch den Druck bekannt machen, sobal
eine hinlängliche Zahl Interessenten gefunden hat. Jedes Exemplar kostet 2 Thaler
Courrant und ist pränumerando zu bezahlen (Der häusliche und technische Werth d
kohlungsöfen, ausführlich dargestellt nebst Beschreibung zweckmässiger Einrichtunge
Friedr. Kretschmar, Dr. med. mit 13 Kupfertafeln. Leipzig bei G. Joach. Göschen

Im Reichsanzeiger vom 19. November 1802 wird mitgetheilt, dass in Dresden
drei Wärm- und Leuchtöfen aufgestellt seien; einer von Rohrmeister Peschel, ei
Verbesserungen und recht artig eingerichtet vom Apotheker Bünger (ein Ofen a
Cylindern, wo einer in dem anderen steht; in den innern werden die brennenden
in den äusseren das Holz gelegt, welches verkohlt werden soll; der innere Cylinde
von unten seinen Luftzug, der äussere ist völlig luftdicht verschlossen; ein Rohr fü
Gas nach einem Abkühlungsgefäss, und von da in verschiedene Rohre), und dritte
beim Wasserinspector Lamar. Den vierten, heisst es weiter, brachte am 7. Ap
Professor Lampadius von Freiburg hierher, und zeigte ihn seinen Freunden unent
die beiden vorstehenden werden gegen Entrée gezeigt.

Mit dem Interesse, das hiernach anfangs der Lebon'schen Thermolampe e
gebracht wurde, tauchten aber auch schon gleichzeitig bedenkliche Zweifel an dem
lichen Werth der Erfindung auf. Im Reichsanzeiger schreibt schon am 5. März 1
gewisser C. Streiber sen. in Eisenach: »Neue Nachrichten von Paris sagen, das
Erfindung in Rücksicht der Nützlichkeit sehr unwichtig ist; also verdient sie bei
nicht das Geschrei, das die Franzosen davon machen. Auch ist es keine neue Er
sondern nur die Anwendung einer längst bekannten Sache. Da nun diese Anw
keinen praktischen Nutzen leistet, so hätten die Franzosen besser gethan, im Anfan
so viel Aufhebens davon zu machen. Nach den von mir im Kleinen gemachten Ve
zu urtheilen, glaube ich, dass alles im Grunde nicht mehr als eine das Auge belu
physikalische Spielerei ist.«

Eine eigentliche Bedeutung hat die Thermolampe in Wirklichkeit nie erlan
Gebiet ihrer Anwendung blieb auf sehr enge Grenzen beschränkt, und ein ernstlicher
sie für eine Beleuchtungsanlage im grossen Maassstabe zu benutzen, ist niemals
worden. Es wurden eine Anzahl Versuche angestellt, sie mit verschiedenen Mömd

nzelne Lokalitäten einzuführen, namentlich begann auch der bekannte Agitator Winzler t seine Thätigkeit, und gab 1803 eine Schrift unter dem anspruchsvollen Titel heraus Thermolampe in Deutschland oder vollständige, sowohl theoretische als praktische itung, den ursprünglich in Frankreich erfundenen, nun aber auch in Deutschland eckten Universal-Leucht-, Heiz-, Koch-, Siede-, Destillir- und Sparofen zu errichten. Mit upfertafeln. Entdeckt und verfasst von Zacharias Andreas Winzler, der freien Künste Weltweisheit Doctor, auch Eigenthümer einer k. k. autorisirten Salpeterplantage zu im. Brünn 1803, bei Franz Carl Siedler, Buch- und Kunsthändler.« Die grösste Anlage, Winzler ausführte, war die in der Kunstgalerie des Grafen Deym am rothen Thurm Wien, wo vom Mai 1803 an 34 argandische Lampen während der Abendstunden brannten. ein alle Bemühungen blieben ohne eigentlichen Erfolg. Und als der Erfinder Lebon st schon am 2. December 1804 aus dem Leben geschieden war und man ihn mit hwunden von unbekannter Hand todt in den Elysei'schen Feldern fand, wurde es bald l von der Thermolampe, und war sie bis auf einige Anregungen, die sie zurückgelassen te, bald vergessen.

Inzwischen nahm die Entwicklung der Steinkohlengasbeleuchtung, die Murdoch in gland praktisch ins Leben gerufen hatte, einen höchst erfolgreichen Verlauf. Murdoch wohl, als namentlich auch sein Schüler Samuel Clegg, richteten bald verschiedene grössere ablissements mit Gasbeleuchtung ein, brachten wichtige Verbesserungen, namentlich auch der Reinigung des Gases in Anwendung, und führten die junge Beleuchtungsart in ihrer hnischen Entwicklung rasch und glücklich dem Standpunkte eines fruchtbaren Industrieiges entgegen. Merkwürdig muss es erscheinen, dass beide Männer, während sie sich die technische Ausbildung der Gasbeleuchtung die grössten Verdienste erwarben, nicht h darauf bedacht waren, sich die pecuniären Früchte ihrer Arbeiten zu sichern. Murdoch arb sich nicht ein einziges Patent, und Clegg liess sich das erste im December des res 1815 für seinen Gasmesser geben. Nachdem ihre ersten Anlagen in Betrieb waren, en natürlich bald Concurrenten auf, die ihre Einrichtungen nachmachten, und sich ausser pecuniären Verdienst meist auch noch das intellectuelle anzumaassen suchten. Auch Speculation richtete bald ihr Augenmerk auf die Gasbeleuchtung, wandte sich aber t an Murdoch und Clegg, sondern bediente sich namentlich des bekannten Agitators nsor, den man gewöhnlich als eine und dieselbe Person mit dem bereits erwähnten tor Winzler von Znaim in Mähren anzusehen pflegt. Ob diese Annahme richtig ist, hier unentschieden bleiben; in dem weiter oben angeführten Werke über die Thermoe heisst er Zacharias Andreas Winzler. Die englischen Patente sprechen von einem eric Albert Winsor, in anderen Schriften wird er theils als Hofrath J. A. Winsor Znaim bezeichnet (Prof. Dr. Knapp in seiner geschichtlichen Einleitung zu meinem dbuch), theils als ein deutscher Kaufmann, Namens Winzer (Beiträge zur Geschichte Gasbeleuchtung von G. M. J. Blochmann, Dresden im Selbstverlage des Verfassers), Clegg einem Werke über Gasbeleuchtung bezeichnet ihn nicht näher, sondern nennt ihn ein- Mr. Winsor. Im Jahre 1803 gab Winsor Vorlesungen mit Experimenten im Lyceumter in London, von denen man sich eine ungefähre Vorstellung machen kann, wenn man ündigungen liest, wie die folgende: »Account of the most ingenious and important onal Discovery for some ages. British Imperial Patent Light Ovens and Stoves, by h above 1000 per cent are saved and gained in Light, Heat, and some valuable pro- s for British Manufactures, Commerce and Navigation; as proved by an exact Account ent of Profit and Loss affixed. Respectfully dedicated to both Houses of Parliament, all patriotic Societies; and recommended to all the learned in Physics and Chymistry; particularly to all the Gentlemen interested in the English Fire Assurance Offices, a considerable Reduction of the most dreadful Accidents of human life, and for the notion of so many National advantages by F. A. Winsor, the second Inventor and rover.« Am 18. Mai 1804 *erhielt er ein Patent* auf »an improved oven, stove or appa-

ratus for the purpose of extracting inflamable air, oil, pitch, tar and acids from and cing into coke and charcoal all kinds of fuel, which is also applicable to various useful purposes.« Diesem folgten 1808 und 1809 zwei Zusatzpatente, deren erstes fein gereinigtes Gas verspricht, dass es in gehöriger Mischung mit atmosphärisch sogar heilsam für die Respiration wird.

Die Vorlesungen in den ersten Jahren scheinen noch keinen wesentlichen gehabt zu haben, doch wurde es dem unermüdlichen Agitator möglich, im Jahre 1807 Apparat in der Pall Mall aufzustellen, und einige Laternen auf der einen Seite der zu beleuchten. Hier setzte er seine Vorlesungen und Ausstellungen fort und gelangte dahin, dass sich ein Comité bildete, welches beschloss, die Genehmigung zur Bildun National Gaslight and Heat Company beim Parlament nachzusuchen. Nachdem die dieses Comités durch die Vorarbeiten absorbirt worden waren, constituirte sich ein Comité, welches dann wirklich im Jahre 1809 sich um die Genehmigung einer »l and Westminster Chartered Gaslight and Coke Company« an das Parlament wandt Gesuch, dem Murdoch und Watt entgegen traten, wurde zwar das erste Mal abge allein bei seiner Erneuerung im Jahre 1810 genehmigt, und am 30. April 1812 erfol Ausfertigung des Privilegiums. Die neue Gesellschaft hatte die Errichtung ihrer in die Hände von Winsor, Accum und Hargraves gelegt, während Clegg für London und an anderen Orten des Landes ein kleines Gaswerk nach dem andern Es dauerte aber nur kurze Zeit, bis die neue Gesellschaft gründlich verfahren un Auflösung nahe war, und im Jahre 1813 gelang es ihr nur dadurch sich zu rette sie Clegg als ihren Ingenieur gewann. Von diesem Zeitpunkt an war die Gasbele in die Reihe der Grossindustrieen eingetreten, im Dezember 1813 beleuchtete n Westminsterbrücke und am 1. April 1814 den ersten Stadttheil Londons, das Ki St. Margareths.

Es erscheint auf den ersten Blick auffallend, dass, während die französischen V in Deutschland sofort bekannt wurden, die weit wichtigeren Arbeiten und Erfindu England eine Reihe von Jahren hindurch unbeachtet bleiben konnten. Abgeseher dass Murdoch und Clegg mit grosser Geräuschlosigkeit und Bescheidenheit vorg waren, ist der Grund wohl hauptsächlich in der politischen Situation jener Zeit zu Prof. Lampadius spricht sich darüber an verschiedenen Stellen seiner Wer »Meine Versuche haben im Jahre 1797 begonnen. In diesem Jahre röstete ich in de gen Henkel'schen Laboratorium zuerst Kiese durch das brennende gekohlte Hydr welches bei der Verkohlung des Holzes entweicht. Lebon in Frankreich ergriff über den verloren gehenden, Flammen gebenden Stoff und schlug denselben mi Thermolampe als Beleuchtungsmittel vor. Er bediente sich bekanntermaassen d Holzes. Dieses hat aber die Schwierigkeit, vermöge des grossen Volumens, welc gegebene Menge desselben einnimmt, zu der Beleuchtung nicht lange auszudau würden sehr grosse Oefen und viel Aufwand an Brennmaterial erfordert werden, w z. B. einen Marktplatz in der Art 8 bis 12 Stunden erleuchten wollte. Im Winter 17 ich das Glück, die ersten Versuche mit einer Thermolampe, die mit Holz beschickt Dresdener Schlosse Sr. Majestät dem König von Sachsen vorzuzeigen, und glaubt nicht, dass sich Steinkohlen wegen ihres bekannten üblen Geruchs auch zu diesen anwenden liessen. Die Steinkohlengasbeleuchtung fing ich hier zuerst an, nachden Nachrichten über dieselbe, während der traurigen Continentalsperre, aus dem gewe England zu uns drangen. Im Jahre 1810 las man in öffentlichen Blättern von London zum Behuf der Strassenbeleuchtung mit Steinkohlen eröffneten Subscript sogleich nahm ich meine Versuche mit dem abgeänderten Ofen wieder vor und fa sowohl in Hinsicht der Helligkeit, welche der aus Steinkohlen sich entwickelnde b Stoff gibt, als auch in Hinsicht der Dauer die Steinkohlen das Holz weit übertraf der durch diese Beleuchtung veranlasste Geruch unbedeutend sei, so dass man

en Zimmern sich dieser Erleuchtungsmethode bedienen könne; und zwar wurden alle Versuche mit den nicht sonderlichen Steinkohlen aus dem Plauenschen Grund ange-t. Die Steinkohlen aus der Zwickauer Gegend würden noch vortheilhaftere Resultate fert haben.

Nachdem ich mich in meinem chemischen Laboratorium zunächst durch mancherlei uche von dem Theoretischen der hier in Rede stehenden Beleuchtungsart überzeugt, gefunden hatte, dass man wahrscheinlich durch die Menge des Theers und der Coke, ie durch das bei der Verbrennung des Steinkohlengases zu erhaltende Licht dasjenige nnmaterial bezahlt erhalten werde, was die Verkohlung in geschlossenen Gefässen erfordert, liess ich in einem Zimmer meiner Wohnung einen Steinkohlen-Thermolampen-Ofen vor-ten, mittels dessen ich das Zimmer erwärmte und einen Theil der Fischergasse mit hs Laternen im Winter 1811/12 beleuchtete.

Der Apparat besteht aus einem eisernen Windofen, der mit Holz geheizt wird; in dem lzfeuer steht ein cylindrisches, gut verschlossenes, mit 6 Pfund Kohlen gefülltes Destillir-äss. Die Gase und Dämpfe gehen in ein Kühlgefäss über, das zur Hälfte in kaltem sser steht, hier schlagen sich die Condensationsproducte nieder, das Gas entweicht durch zweites Rohr und gelangt in die Laterne, wo es aus einem Brenner, der aus sechs engen hrchen besteht, ausströmt.«

Aus dieser Darstellung, die Lampadius selbst als seine neue Erfahrung aus den hren 1808—1815 bezeichnet, geht hervor, dass er von dem dermaligen Stand der Sache in gland keine Kenntniss hatte. Sein Ofen war noch nichts weiter als eine Lebon'sche rmolampe, und es fehlte sowohl die in England übliche Kalkreinigung, als namentlich ch der Gasbehälter.

Dem entsprechend ist auch der Vorschlag, den Lampadius gleichzeitig für die Aus-rung der Steinkohlengasbeleuchtung im Grossen macht, noch sehr primitiv. »Am besten re es wohl«, schreibt derselbe, »öffentliche Gebäude, als Hauptwachen, Arbeitshäuser u. dgl. benutzen, und die gleichförmige Unterhaltung des Feuers durch schon für dergleichen talten bezahlte Personen besorgen zu lassen. Vielleicht könnte auch diese Beleuchtungsart kleiner Nebenverdienst für die niedere Volksklasse werden, wenn man z. B. Personen r Klasse in den Unterstuben ihre Oefen zu diesem Gebrauche einrichtete, und eine sse Zahl Laternen an sie verdingte, und zwar so, dass man ihnen eine geringere Summe als bisher die Beleuchtung mit Oel kostete. Freilich müssen alle diese Personen diese ichtungskunst erst förmlich lernen, welches sich aber, wenn erst nur ein Ofen in einer förmlich im Gange wäre, wohl finden würde.«

Ausser Lampadius beschäftigte sich namentlich auch der Director des k. k. poly-nischen Institutes in Wien, Joh. Jos. Prechtl, ein geborner Bayer aus Bischofsheim nterfranken mit der Gasbeleuchtung, er scheint aber auch die englischen Arbeiten bis Jahre 1815 weder gesehen noch gekannt zu haben.

Die erste ausführliche Kunde von dem technischen Zustand der Gasbeleuchtung in and drang durch das Buch von Accum über Steinkohlengasbeleuchtung aus dem e 1815 nach Deutschland. (A practical treatise on Gas-Light exhibiting a summary ription of the apparatus and machinery best calculated for illuminating streets, houses manufactories with carburetted hydrogen, or coalgas: with remarks on the utility, y and general nature of this new branch of civil economy, by Frederick Accum, ative chemist, lecturer on practical chemistry, on mineralogy, and on chemistry applied he arts and manufactures; member of the Royal Irish Academie, fellow of the Linnaeum ety, member of the Royal Academie of Sciences of Berlin etc. etc. with seven colored es. London by R. Ackermann 101 Strand. 1815.) Das Buch wurde sofort von Lampadius setzt und brachte sowohl in den Anschauungen der deutschen wissenschaftlichen Welt, in den praktischen Bestrebungen Deutschlands plötzlich eine ganz entschiedene Wendung or. Auch in Bayern findet sich das Buch sofort nach seinem Erscheinen in England

angekündigt im »Wöchentlichen Anzeiger für Kunst und Gewerbfleiss im Königreich B
und zwar mit der Bemerkung: »Der Gegenstand ist für unser Vaterland um so interes
weil sich schon seit längerer Zeit unser hiesiger berühmter Mechanikus, Herr Lie
damit beschäftigt, eine Vorrichtung zu einer Gasbeleuchtung im Grösseren herzustelle
bereits anderwärts in Bayern sehr gelungene Versuche damit angestellt worden sind.«
Mittheilungen über Liebherr's Versuche konnten leider nicht aufgefunden werden. D
war bekanntlich mit Joseph v. Utzschneider, Georg v. Reichenbach und Jo
Fraunhofer Inhaber des berühmten mechanisch-optischen Instituts in Münch
Benedictbeuern, und es scheint, dass man sich an beiden Orten mit der Sache bes
hat. Von Benedictbeuern wenigstens ist bekannt, dass daselbst unter G. M. J. Blochm
specieller Leitung Versuche mit Steinkohlengasbeleuchtung gemacht worden sind, u
auch ein Project und Kostenvoranschlag für die Tabakfabrik des Herrn v. Maffei in M
von da ausging, das allerdings nicht zur Ausführung kam, nachdem Blochma
October 1818 als Inspector der kgl. sächsischen mathematisch-physikalischen Salo
der Kunstkammer nach Dresden berufen wurde. Von Reichenbach, der sich inz
von Utzschneider getrennt und mit F. Ertl in München eine eigene Anstalt zu
tigung mathematischer und astronomischer Instrumente errichtet hatte, ist bekannt,
im Jahre 1818 beim kgl. Ministerium einen Vorschlag zur Beleuchtung der Gän
Umgebung der kgl. Residenz mit Steinkohlengas einreichte, der indess ebenfalls n
Ausführung gelangte.

Wenn in der oben angeführten Ankündigung des Accum'schen Buches von Ve
gesprochen wird, die vor dem Jahre 1815 bereits anderwärts in Bayern in gelungene
angestellt worden sein sollen, so dürften sich solche wohl kaum auf Steinkohlengas b
Von der Thermolampe und den damit angestellten Versuchen, sowie von der Schrift
berger's in Stadtamhof ist bereits die Rede gewesen. In Leuch's Erfindungslexikon
wird berichtet, dass der Apotheker Pickel in Würzburg, der im Jahre 1786 dasel
Salmiakfabrik begründete, das bei der Verkohlung der Knochen gewonnene Gas zur
tung seines Laboratoriums benutzt habe, und dass seinem Beispiele 1790 der A
Christian Erxleben in Landskron gefolgt sei.

Soviel ist sicher, dass seit dem Bekanntwerden der Fortschritte, welche die Stei
gasbeleuchtung in England gemacht hatte, auch in Deutschland Versuche in dieser
vielfach zur Ausführung kamen. Noch im Jahre 1815 baute Lampadius auf de
gamirwerke zu Freiberg eine kleine Anstalt, die er in seinem Werk von 1819 selb
beschreibt, und von der er sagt: »Am 24. Januar 1816 konnte ich als der Erste in
land auf dem kgl. sächsischen Amalgamirwerke an der Halsbrücke bei Freiberg d
kohlengaslicht anzünden«. Das Werk hatte eine Retorte, die mit 8 Pfund D
Schmiedekohlen geladen wurde und speiste drei Lichter, war auch mit einem Ga
und mit Kalkreinigung versehen. Ende October 1816 wurde in der Fabrik von
& Schumann in Berlin die Steinkohlengasbeleuchtung durch englische Technik
führt, welche die Apparate in der Maschinenfabrik von Freund anfertigen liessen. Im J
erschien die »Anleitung zur zweckmässigsten Einrichtung der Apparate zur Beleuch
Steinkohlengas, nach eigenen Erfahrungen von Joh. Jos. Prechtl, Director des k.
technischen Instituts in Wien.» Auch wissen wir von Steinkohlengasanstalten au
Jahr bei Hartmann im Eisenwerk Zorge am Harz, bei Nathusius in dessen Stein
Althaldensleben, in der Fabrik von Cockerill in Berlin, in der Salomonsapotheke
Chemiker Bornschein in Leipzig, beim Hoforgelbauer Uthe in Dresden, beim Bes
Stadtapotheke Degner in Schweinfurt u. A. Degner richtete seine Apotheke, das Labo
die Materialkammer und sein Wohnhaus mit Gasbeleuchtung ein, und es gelang
so vollständig, dass vom Herbst 1817 an sämmtliche Geschäftsräume hell beleucht
Zur Darstellung des Gases wurden Kronacher Steinkohlen verwendet, welche
Schwefelkies führen, weshalb die Reinigung sehr erschwert war. Im Herbst 18

der Ecke der Stadtapotheke eine Strassenlaterne angebracht und mit Gas erleuchtet. sser dieser Verwendung zur Beleuchtung richtete Degner auch einen Gaskochapparat ein, Arzneien, insbesondere zur Nachtzeit, schnell bereiten zu können. Diese Gasbeleuchtung tand bis 1829, in welchem Jahre die Apotheke verkauft wurde. Da der Nachfolger die sten der inzwischen schadhaft gewordenen Rohrleitung scheute, hörte dieselbe auf. Vom re 1818 an mehrte sich die Zahl der Steinkohlengasanlagen in Deutschland beträchtlich, mentlich in den Kohlen- und Industriedistricten, allein es waren immer nur noch Einzelagen, zur Beleuchtung einzelner Etablissements; der Gedanke an ein Unternehmen zur leuchtung einer ganzen Stadt kam noch nicht zum Durchbruch.

(Fortsetzung folgt.)

Mittelrheinischer Gasindustrieverein.

Bericht über die XXIV. Versammlung zu Karlsruhe

abgehalten am 12. und 13. September 1886.

(Schluss.)

Zu Punkt 9 der Tagesordnung:

Mittheilungen über Herstellung von phosphorsaurem Ammoniak

hält Herr Raupp (Heilbronn) das Wort:

Dem städtischen Gaswerk Heilbronn wurde von einem früheren Oekonomen, Herrn H. Neuffer, der Vorschlag gemacht, einen Versuch mit Herstellung von phosphorsaurem Ammoniak zu machen; derselbe wies hauptsächlich auf den höheren Werth ses Productes für die Landwirthschaft gegenüber dem schwefelsauren Ammoniak hin.

Die Gascommission beschloss einen Versuch auszuführen, besonders da bekannt war, s die hiesige grosse Zuckerfabrik jährlich mehrere Waggons roher Phosphorsäure von berich bezieht, die in Verbindung mit anderen Abfällen der Fabrication zu Düngezwecken wendung findet.

Die verwendete rohe Phosphorsäure von Bieberich ist eine dicke milchige Flüssigkeit, in Fässern versendet wird. Nach längerem ruhigen Stehen schlägt sich ein weisser derschlag zu Boden und darüber steht eine wasserhelle Flüssigkeit. Diese Säure wurde einem offenen hölzernen Fasse vorgeschlagen und das Ammoniakgas durch ein Bleirohr geleitet. Die Absorption erfolgt sehr energisch, die Säure steigt schäumend stark auf t aber bald zurück und erscheint dann als dunkelgraugrüne, nun ganz dünnflüssige ge; nach und nach nimmt dieselbe wieder eine weisse Farbe an, wird dickflüssig und etzt zur weichen speckartigen Masse.

In flachen Bleipfannen auf den Feuerkanal gebracht, trocknete diese alsdann in einigen nden zu der weissgrauen, festen, steinharten Masse ein, wie die vorliegenden Proben gen. Diese Masse ist nicht hygroskopisch, lässt sich also ohne Verlust lagern; zum ngen aber muss dieselbe in Staubform gemahlen werden.

Von diesem Product wurden 300 kg im December 1885 hergestellt; da dieses phosphorere Ammoniak als Düngemittel noch zu unbekannt war und daher auch als solches inen Marktpreis bis dato haben konnte, wollte sich auch kein Käufer für dasselbe finden.

Schliesslich übernahm das kgl. landwirthschaftliche Institut Hohenheim den Posten Versuchszwecken, nachdem festgestellt worden war, dass 68 % davon direct in kaltem asser löslich und die Analyse ergab, dass derselbe 9,6 % N (Stickstoff) = 11,6 % NH^3 mmoniak) und 42,9 % H^3PO^4 (Phosphorsäure) enthalte.

Das kgl. Institut Hohenheim bezahlte den Stickstoff mit M. 1,20 und die Phosphore mit M. 0,50 pro Procent und Kilo. Es sind dies Preise, wie solche für diese Stoffe Abfällen u. s. w. bezahlt werden, und lässt sich selbstverständlich dafür ein chemisches ct nicht herstellen.

Die mit diesem Düngemittel erzielten und in landwirthschaftlichen Zeitschriften öffentlichten Resultate sollen nach sachverständigem Urtheil sehr günstig ausgefallen s

Wenn dem so ist, dürfte es nicht schwer fallen, diesem Product unter den künstlic Düngern einen Namen und guten Marktpreis zu verschaffen und damit unserer Ammon production ein weiteres Absatzgebiet zu erschliessen.

Der Vorsitzende eröffnet die Discussion mit der Bemerkung, dass die Verwerth des Ammoniaks ja, wie bekannt, eine Frage von grösster Bedeutung sei. Um so dank werther müsse man jede Anregung entgegennehmen, die in dieser Beziehung gegeben w Er danke deshalb dem Vorredner im Namen des Vereins ganz besonders.

Herr Viehoff (Saargemünd) fragt an und erhält durch Herrn Raupp Auskunft welcher Verdünnung die Phosphorsäure bezogen wurde (50 %).

Herr G. Martin (Mülheim a/R.): Die von Herrn Director Raupp zu seinen suchen benutzte »Phosphorsäure«, wie solche durch Extraction von Phosphoriten mit dünnter Schwefelsäure und nachfolgender Concentration gewonnen wird, enthält bei ei Gesammtgehalt von ca. 45 % Phosphorsäure (P_2O_5), ca. 25—30 % freie Phosphorsäure, wäh der Rest aus saurem phosphorsaurem Kalk besteht. Zur Darstellung von phosphorsau Ammoniak sind also nur die 25—30 % freie Phosphorsäure nutzbar. Der in dem phosp sauren Ammoniak enthaltene saure phosphorsaure Kalk ist sehr hygroskopisch und hindert die zur weiteren Verwendung wesentliche feine Zertheilung der Masse, welch kurzer Zeit klebrig und schmierig wird. Bei schärferem Trocknen zersetzt sich der s phosphorsaure Kalk zu glasigem, unlöslichem metaphosphorsaurem Kalk und das phosp saure Ammoniak in Phosphorsäure und Ammoniak. Da der Werth des phosphorsa Ammoniaks sich einestheils nach dem Gehalte an wasserlöslicher Phosphorsäure anderentheils nach dem Gehalte an Stickstoff richtet, so sind durch zu scharfes Troc wesentliche Verluste bedingt.

Da sich Niemand weiter zum Wort meldet, folgt Punkt 11 der Tagesordnung:

Antrag des Herrn Schmitt Pirmasens: dahin zu wirken, dass auf den messer-Aichscheinen künftig die Erwähnung der Fehlergrenze von 2 wegbleibe.

Der Antragsteller will dadurch nicht veranlassen, dass die Fehlergrenzen überi verschwinden; es sei ihm hauptsächlich um die Richtigkeit, bzw. Angabe des wirkl Fehlers der betreffenden Uhr zu thun. Er will die genauen Fehlergrenzen kennen vergleichende Versuche machen zu können.

Herr Geyer (Schwäb. Gmünd) spricht sich entschieden gegen eine derartige Aend aus, die nichts nützen könne. Die fragliche Angelegenheit befinde sich augenblickli wie so in einem Zustande der Ungewissheit, und solle man deshalb nicht weiter rütteln. Auf den meisten Aichscheinen heisse es: »in den zulässigen Fehlergrenzen«. wolle er beibehalten wissen, denn die Festsetzung bestimmter Maasse könne seiner A nach nicht vortheilhaft sein. Er stelle deshalb den Gegenantrag, den Passus, Fehlergr betreffend, auf den Aichscheinen in der bisherigen Weise zu belassen.

Herr Guilleaume (Köln) gibt an, dass auf den Aichscheinen in Köln nur ange werde »in den gesetzlichen Fehlergrenzen«; es seien also amtlicherseits bestimmte M nicht festgesetzt worden.

Herr Geyer (Schwäb. Gmünd) meint, dass die Aichämter genaue Angaben m könnten, wenn es gewünscht werde, trotzdem man es nicht für gut halten könne. müsse einen gewissen Spielraum offen lassen, da die Aichung durch verschiedenartige Fa beeinflusst werde. So spielen die Temperaturen des Gases und des Wassers eine Rolle; die Differenz derselben könne schon einen Fehler von 0,2 % verursachen.

Herr Reichard (Karlsruhe) macht darauf aufmerksam, dass, wenn die Aichun absoluter Genauigkeit geschehen soll, die Aichämter wissenschaftlich gebildete Leu

üftigen müssten. Die Aichmeister seien meist Empiriker, von denen man genaue An-
en, die sehr schwer zu machen seien, überhaupt nicht verlangen könne. Redner unter-
zt den Antrag des Herrn Geyer, es beim Alten bewenden zu lassen.

Herr Eitner (Heidelberg) thut dasselbe.

Der Antrag des Herrn Geyer wird angenommen und die Discussion geschlossen.

Zu Punkt 12 der Tagesordnung:

waige sonstige Anfragen und Mittheilungen von allgemeinem Interesse
merkt Herr Geyer (Schwäb. Gmünd): Bei allen meinen Besichtigungen von ausgestellten
skochherden, nicht blossen Kochapparaten (was ich wohl zu unterscheiden bitte), auch
rzlich in Eisenach und hier in Karlsruhe, bin ich immer auf neue kostspielige Herde
stossen und weiss eigentlich nicht, warum, wenigstens bis die Anschauungen der Haus-
auen gewonnen sind, die nicht selten bezüglich des Gebrauches Vorurtheile hegen, nicht
den bestehenden Herden einfache und billige Einrichtungen angeordnet werden, die dem
wecke vollständig entsprechen. Jedes System, das bei Kochapparaten Anwendung findet,
sst sich in dieser Weise verwerfhen. In meinem Hause wird schon seit ca. 12 Jahren nur
it Gas gekocht und habe ich an der Seite des bei uns gebräuchlichen, ausgemauerten, mit
echmantel verkleideten und mit einer Platte (mit drei oder mehr Topflöchern) einem Wasser-
hiff und einem Bratrohr versehenen Herdes einfach ein $^3/_8$ zölliges Gasrohr seitlich entlang
legt und Abzweigungen, resp. Einführungen mit $^1/_4$ zölligen Zwischenhähnen (einfach die
and mit einem $^1/_8$ zölligen Bohrer durchbohrt) am Feuerkasten entlang geführt. Die für
Topflöcher (die auch mit Ringen geschlossen werden können) bestimmten Brenner, sind
schmiedeeisernem Rohr gefertigte einfache Bunsen-Brenner mit einem durchlöcherten
-Aufsatz; für das Bratrohr dient ein schräg liegender Bunsen-Brenner, dessen Ende in
em breiten Schlitz ausläuft und der die ganze Bratröhre von oben bestreicht, während
selbe von unten durch ein gewöhnliches, mit vielen Löchern versehenes Rohr, an dessen
strömung eine Birne als Mischbehälter für Gas und Luft sitzt, erwärmt wird. Das
sserschiff braucht keine besondere Heizung. Die ganze Einrichtung kostet wenige Mark,
leicht wieder zu beseitigen und functionirt sehr gut. Die durchlöcherten Pilz-Aufsätze
nen durch überkochende Speisen verunreinigt werden, es kommt dies jedoch selten vor;
gens sind sie leicht zu reinigen, eventuell würde durch eine seitliche Gasausströmung
helfen sein. Die Beschaffung eines Herdes für M. 200 bis 500 und noch mehr ist wohl
eubauten durch gut situirte Leute möglich, nicht aber bei längst bestehenden und voll-
dig ausgerüsteten Gebäuden.

Herr Erpf (Pforzheim) hat etwas Aehnliches d. h. ein derartiges Selbstfabrikat in
lwigsburg auf der Gewerbe-Ausstellung gesehen.

Herr Werner (Ludwigsburg): Es habe sich damals darum gehandelt, einen Gas-
hherd auszustellen, der in allen seinen Theilen Ludwigsburger Fabrikat sein musste.
s war Bedingung. Redner möchte nicht für derartige Herde plaidiren, weil sie theurer
den als die aus der Fabrik bezogenen.

Herr Geyer (Schwäb. Gmünd) betont nochmals, dass derartige Herde sehr billig her-
tellt werden könnten.

Herr Werner (Ludwigsburg) berichtigt seine Bemerkungen von soeben dahin, dass
sich in dem erwähnten Falle um einen Gaskocher, nicht um einen Gaskochherd ge-
ndelt habe.

Herr Scholl (Heidelberg) kocht schon lange auf Gaskochherden und ist sehr zufrieden
mit. Reparaturen seien nicht vorgekommen. Die Kosten für Gas belaufen sich pro Monat
M. 15. Er glaube, dass die Frauen sich mit der Zeit, nach Wegfall der mannigfaltigen
rurtheile, allgemein an das Kochen mit Gas gewöhnen werden.

Herr Viehoff (Saargemünd) hat seit 12 Jahren in seiner Haushaltung einen Gas-
erd in Betrieb, auf dem mit gutem Erfolg gekocht und gebacken wird. Er hält im

Allgemeinen die Gaspreise für zu hoch — dadurch werde die Einführung des Koche Gas erschwert — und stellt den Grundsatz auf: Billig produciren und mit geringem arbeiten.

Herr Geyer (Schwäb. Gmünd) glaubt, dass bezüglich des Gaspreises in alle Linie die örtlichen Verhältnisse und Bedürfnisse in Betracht gezogen werden müssen. S seien in Pforzheim und in Schwäb. Gmünd bei ziemlich gleichartigen Industrie-Verhält ganz verschiedene Richtungen vorherrschend. An beiden Orten arbeiten Schmelzöfe Schmelzen und Abtreiben der Edelmetalle, jedoch werden dieselben am ersteren Orte sächlich des beschränkten Raumes wegen mit Gas bedient, während in Gmünd ge Windöfen gearbeitet werde. Der Preis pro Cubikmeter Gas betrage dort 20 Pf. für nische Zwecke.

Herr Viehoff (Saargemünd) hat im vergangenen Jahre viel Gaskochherde ab und glaubt an deren baldige allgemeine Einführung.

Nach einer kurzen Debatte zwischen den Herren Scholl (Heidelberg), Vi (Saargemünd) und Geyer (Schwäb. Gmünd) über die Bezeichnung der verschiedenen apparate ergreift Herr Scholl (Heidelberg) nochmals das Wort, um die Vorzüge der darzulegen. Redner betont deren leichte Handhabung und die bei genauer Rechnu bedingt sich ergebenden Ersparnisse. Die Dame des Hauses könne während des K jede andere Arbeit verrichten, ohne fortwährend nachsehen zu müssen. Es werde soz ein Dienstbote gespart. Wesentlich sei, dass Apparate verschiedenen Systems zur A für das Publikum ausgestellt würden.

Herr Klönne (Dortmund). Die Frage, ob Heiz- und Kochgas rationell, liegt i preis. In England sei man schon bis auf 10, 9, ja gar 7 Pf. pro Cubikmeter Gas fü zwecke heruntergegangen. Ein bemerkenswerthes Beispiel liefere die Stadt Leyde seinerzeit mit ziemlichen Unkosten nicht allein den Gaspreis herabgesetzt, sondern au grosses Musterlager für französische und deutsche Apparate eingerichtet hat, u Publikum Gelegenheit zu geben, die einzelnen Kocher und Herde selbst zu probir im Betrieb zu sehen. Trotz des momentanen Ausfalles hat die Gasanstalt Geschäfte g der Consum ist erheblich gestiegen, und soll in zwei Jahren dieselbe Einnahme werden als früher. In anderen Städten werden Schulen mit Gas zu einem billige geheizt. Schaustellung und Entgegenkommen seitens der Gaswerke sei für eine g Lösung dieser Frage nothwendig.

Da sich Niemand mehr zum Wort meldet, schliesst der Vorsitzende die Sitzung, er den Schriftführern für ihre Mühewaltung den Dank der Versammlung ausdrüc dem Wunsche: »Auf fröhliches Wiedersehen«!

Berufsgenossenschaft der Gas- und Wasserwerke.

Von vielen Seiten ist uns der Wunsch ausgesprochen worden, dass von Zeit zu Zeit in d. Journ. über die Vorgänge innerhalb der Berufsgenossenschaft der Gas- und Wasserwerke Mittheilungen gemacht und über Angelegenheiten, welche für die Berufsgenossen von Interesse sind, berichtet werden möchte. Wir sind nun in der Lage, nachstehend über einige in der letzten Zeit zur Entscheidung gelangte Gegenstände von allgemeinem Interesse zu berichten und hoffen in der Folge weitere Mittheilungen anschliessen zu können.

Unter anderem gelangte die Frage der Versicherung der Vorstandsmitglieder und Vertrauensmänner der Berufsgenossenschaft gegen di von Unfällen in der letzen Vorstandssit Berathung und wurde beschlossen, von sicherung der Vorstandsmitglieder abzusel gegen wurde eine Versicherung der Ve männer für nothwendig und wünsch gehalten. Da eine solche Versicherung Genossenschaft nicht stattfinden kann, wünschenswerth wäre, so soll dieselbe Privatversicherungsgesellschaft vorgenomm den. Von der Versicherung der Stellvert Vertrauensmänner wurde abgesehen und sen, bei der Genossenschaftsversammlun

dass die Vertrauensmänner gegen Unfälle
'hätigkeit als solche mit einer Versiche-
me von M. 20000 gegen Tod und Inva-
sichert werden sollten.

r den Umfang der Versicherungspflicht
zeitweise in versicherungspflichtigen
beschäftigten Arbeiter hat der
der Berufsgenossenschaft Veranlassung
n, eine Erläuterung zu geben, welche für
e von Bedeutung sein wird; wir geben
hstehend den Text des Schreibens aus-
wieder.

lem gefälligen Schreiben vom 4. Februar,
nem der Stadtrath die Nachweisung der
1886 im dortigen Wasserwerke gezahlten
ne übersendet hat, ist bemerkt, dass
m Rohrmeister zwar eine grössere Anzahl
itern beschäftigt gewesen sei, dass aber
igkeit derselben im Interesse dieses
ur einen sehr geringen Umfang gehabt
d dass deshalb diese Arbeiter nur mit
n Lohne in die Nachweisung eingestellt
elchen dieselben wirklich bei Arbeiten
rwerk verdient haben.

estatte mir hierauf ergebenst zu be-
ass ich einen Einwand hiergegen nicht
n vermag. Das dortige Wasserwerk be-
h in ähnlichen Verhältnissen, wie sie
unserer Genossenschaft gehörigen Be-
st überall vorkommen, indem zeitweise
ntlich grössere Zahl von Arbeitern er-
ist, von denen häufig viele nur ganz
Beschäftigung finden. Diesselben sind
it ihrer Beschäftigung bei der Genossen-
sichert und scheiden mit dem Austritt
rbeit auch wieder aus der Versicherung
lben müssen daher mit dem verdienten
n die Nachweisung aufgenommen werden,
sie zur Zeit der Aufstellung der Nach-
icht mehr beschäftigt sind.

ähnlich liegt das Verhältniss in dem
Vasserwerke, nur dass hier nicht fremde
Arbeiter angenommen, sondern Arbeiter herangezogen werden, welche auch sonst bereits von der Stadt zu anderen Arbeiten verwendet werden. Es ist daher nicht ungerechtfertigt, wenn der Stadtrath diese Arbeiter in die Nachweisung der zur Umlageberechnung heran zu ziehenden Arbeitslöhne für die Berufsgenossenschaft der Gas- und Wasserwerke nur mit demjenigen Betrage des Arbeitslohnes aufnimmt, welchen dieselben bei den Arbeiten im Wasserwerke verdient haben. Selbstverständlich sind aber diese Arbeiter dann auch nur gegen solche Unfälle versichert, welche ihnen bei den Arbeiten im Wasserwerke zustossen, während eine Versicherung gegen Unfälle bei den anderen im Dienste der Stadt ausgeführten Arbeiten für Rechnung unserer Berufsgenossenschaft nicht vorliegt.

Der Vorsitzende.«

Die Rechnungsergebnisse der Berufsgenossenschaft stellen sich nach dem vorläufigen Abschluss wie folgt dar. Die gesammten Ausgaben der Genossenschaft belaufen sich auf M. 13245,74. Dazu kommen noch die Verwaltungskosten pro IV. Quartal 1885 mit M. 6010,56, so dass unter Hinzurechnung der von der Post gezahlten Entschädigungsbeiträge in Höhe von M. 16508,19 und Berücksichtigung des in den Reservefonds zu legenden Betrages von 300 % der letzteren Summe eine Gesammtsumme von M. 85289,06 umzulegen ist. Gleichzeitig hiermit ist auch der Betriebsfonds in Höhe von ca. M. 20000 zur Umlage zu bringen. Da nach den eingegangenen Lohnnachweisungen der Gesammtbetrag der zur Umlageberechnung heranzuziehenden Gehälter und Löhne pro 1. October 1885 bis also December 1886 sich auf rund 22¼ Million Mark beläuft, so wird auf je M. 1000 Arbeitslohn M. 5 Beitrag zu zahlen sein. Eine genauere Uebersicht der Ausgaben der Berufsgenossenschaft, sowie der Sectionen ist aus der nachstehenden Zusammenstellung zu entnehmen.

Vorläufige Uebersicht
über den
echnungsabschluss der Berufsgenossenschaft der Gas- und Wasserwerke
pro 1. October 1885 bis 31. December 1886

sowie der elf Sectionen für dieselbe Zeit.

A. Für die Berufsgenossenschaft.

Ausgaben für die Berufsgenossenschaft haben in der Zeit vom 1. October 1885 bis 31. De-
386 betragen und zwar:

	Pro IV. Quartal 1885	Pro 1886	Zusammen
	M.	M.	M.
Kosten der ersten Einrichtung	2974,97	—	2974,97
Unfalluntersuchung und Feststellung	—	965,44	965,44
Schiedsgerichtskosten	—	2058,98	2058,98
Unfallverhütungsvorschriften	—	28,60	28,60
Uebernahme älterer Versicherungen	130,52	471,21	601,73
Reisekosten und Tagegelder des Genossenschaftsvorstandes	1073,30	1726,40	2799,70
Reisekosten und Tagegelder der Delegirten	—	2186,40	2186,40
» » » » Vertrauensmänner	17,00	—	17,00
» » » » Beamten	—	81,80	81,80
Gehälter der Beamten, Copialien	726,75	3904,38	4631,13
Lokalmiethe, Heizung, Beleuchtung	396,03	306,15	702,18
Schreibmaterialien und Drucksachen	486,90	1195,45	1682,35
Porto	341,64	1005,41	1347,05
Insertionen	—	36,50	36,50
Zinsen und sonstige Verwaltungskosten	—	42,00	42,00
zusammen	6147,11	14008,72	20155,83
Hierauf kommen in Abrechnung an eigenen Einnahmen incl. M. 574,06 Zinsen vom zeitweise disponiblen Kassenbestande	136,55	762,98	899,53
bleiben Ausgaben der Genossenschaft	6010,56	13245,74	19256,30
Durch die Postverwaltung sind an Kosten des Heilverfahrens, Renten an Verletzte, an Wittwen und Waisen, an Ehefrauen und Kinder der in Krankenhäusern untergebrachten Verletzten etc. gezahlt	—	—	16508,19
Summa der Ausgaben	—	—	35764,49
Von den gezahlten Entschädigungen sind nach § 18 des Unfallversicherungsgesetzes 300% in den Reservefonds znrückzulegen mit	—	—	49524,57
und sind daher aufzubringen	—	—	85289,06

dazu tritt noch der erforderliche Betriebsfonds hinzu.

Nach den bis jetzt eingegangenen Lohnnachweisungen pro 4. Quartal 1885 und pro 1886 (einige Betriebe sind mit der Einsendung noch im Rückstande) wird sich der Gesammtbetrag der zur Umlageberechnung heranzuziehenden Gehälter und Löhne auf rund M. 22250000 stellen. Es sollen daher nach dem Beschlusse des Vorstandes pro M. 1000 gezahlter Arbeitslöhne M. 5 ausgeschrieben werden, woraus sich eine Einnahme von rund M. 111250 ergeben würde, so dass ein Betriebsfonds von rund M. 26000 der Genossenschaft verbleibt, wie er zur Bestreitung der Ausgaben auf die Zeit vom 1. Januar 1887 ab bis zu dem Zeitpunkte, zu welchem die Umlagen pro 1887 eingezogen werden können, erforderlich ist.

Auf die zur Umlage auszuschreibenden Beiträge kommen die vorschussweise erhobenen Verwaltungskostenbeiträge pro 4. Quartal 1885 pro 1886 mit zusammen M. 51174 in Anrech so dass noch einzuziehen sind rund M. 6000

B. Für die Sectionen.

In Gemässheit des § 24 des Statuts, welchem die Verwaltungskosten der Section dieser allein getragen und durch Umlage au Sectionsmitglieder gedeckt werden, haben Sectionsvorstände die Verwaltungskosten pro tober 1885 bis Ende December 1886 sowie erforderlichen Betriebsfonds bei dem Gene schaftsvorstande liquidirt, welcher diese Be nach Maassgabe der innerhalb der Section gezah Arbeitslöhne auf die Sectionsmitglieder umzu und einzuziehen hat.

Da die Ausgaben, bei den einzelnen Sect erhebliche Verschiedenheiten aufweisen, auch Beträge der gezahlten Arbeitslöhne, nach wv

sten umzulegen sind, je nach der Zahl und nfange der Betriebe in den Sectionen wesent- n einander differiren, so kann bei den Sec- nicht der gleiche Einheitssatz pro M. 1000 sschreibung kommen.

	Ausgaben incl. Betriebsfonds	Beitrag pro M. 1000 Arbeitslohn
ction I	M. 1322,33	M. 0,50
» II	» 1754,61	» 2,00
» III	» 1359,45	» 1,00
» IV	» 3179,21	» 2,50
Section V	M. 2587,05	M. 2,00
» VI	» 1589,38	» 1,00
» VII	» 1934,80	» 1,50
» VIII	» 2729,71	» 1,50
» IX	» 6989,01	» 2,00
» X	» 3578,13	» 3,00
» XI	» 1032,95	» 0,50
zusammen	M. 28056,63.	

Literatur.

eber die Leistungen der elektrischen Accu- toren und deren Verbesserung im Laufe tzten Jahre gibt eine Tabelle, welche Fitz- ld in der Society of Telegraph Engineers 0. März gegeben hat, einen interessanten blick. Die neueste Verbesserung, welche Gerald angebracht, ist die Verwendung g. Lithanode zum Ueberziehen der Accumu- latten. Dieses Lithanode besteht aus einer ung von Bleihyperoxyd mit Bleisulfat. Die Lithanode hergestellten Accumulatoren er- en in der Tabelle als die besten; doch wird diese Stellung wohl mit Rücksicht auf den er der Tabelle mit Vorsicht aufzunehmen Die Tabelle macht folgende Angaben.

ufsammlungsvermögen: Kilogramm- pro 1 kg Bleigewicht:

ulator von Planté	3,664 kg-m
» » Faure	5,495 »
» der Electric Power Storage Co., Modell R.	11,010 »
» der Electric Power Storage Co., Modell S.	9,540 »
» der Elwell Parker (altes Modell)	2,018 »
» der Lithanode (altes Modell)	12,110 »
» der Lithanode (Modell Union)	14,671 »

wicht der Accumulatoren, complet zur Auf- ung von 1 H. P.-Stunde.

	180 kg
	75 »
e Power Storage (Modell S)	61,3 »
ode (altes Modell)	34,5 »
ode (Modell Union)	31,5 »

lbst unter den günstigsten Verhältnissen nan demnach vorläufig noch kaum in die Lage kommen, Accumulatoren zur Kraftvertheilung benutzen zu können, in der Weise, dass man, wie anfänglich in Aussicht genommen war, die »auf Accumulatoren abgezogene Energie« von Centralstationen in die Häuser transportirt, um dort Arbeitsleistungen zu verrichten.

Die elektrische Beleuchtung des Princesstheaters in London. Revue industrielle 17. März 1887 p. 107 gibt folgende Uebersicht über den Betrieb im verflossenen Jahre. Das Theater wird seit drei Jahren mit elektrischem Licht versehen durch Accumulatoren. Die Einrichtung umfasst einen Gasmotor System Clerk von L. Stern & Co., eine Dynamomaschine, System Siemens D. 1, eine Batterie von 53 Accumulatoren System E. P. S. (Electrical Power Storage Company) von Faure-Sellon-Volkmar und 360 16 Kerzen-Swan-Lampen für 108 Volts. Der Gasmotor hat zur vollkommenen Zufriedenheit functionirt. Im letzten Jahre (1886) war der Motor 2895 Stunden im Betriebe ohne besonderer Reparaturen zu bedürfen. Der Gasmotor betreibt ausserdem noch die hydraulischen Einrichtungen zur Bewegung des eisernen Vorhanges und des Aufzuges. Ebenso haben die Dynamos sich gut gehalten. Von den Lampen hat eine grössere Zahl ausgewechselt werden müssen, jedoch sind welche vorhanden, welche 3500 Stunden (?) ausgehalten haben. 122 Lampen sind ausgewechselt worden, von denen 28 wieder brauchbar waren. Der Betrieb hat im Ganzen gekostet, an Materialien 452 £ 1 sh. 6 d. also ca. M. 9040. Reparaturen: M. 3906 im Ganzen also ca. M. 13000. Eine Berechnung der Kosten pro Lampe und Stunde lässt sich daraus nicht ableiten, weil nicht alle Daten gegeben sind, es werden jedoch sicher die Beleuchtungskosten pro 16 kerzige Lampe nicht weniger als 6 bis 7 Pf., was in Anbetracht der Verwendung von Accumulatoren noch sehr billig wäre.

Neue Patente.

Patentanmeldungen.

Klasse:

7. April 1887.

IV. Sch. 4356. Neuerung an Lichtvertheilungs-Apparaten für Reflectoren. S. Schuckert, Commerzienrath in Nürnberg.

XIX. V. 1079. Neuerung an Ausschachtmaschinen. C. & H. Vering in Hannover.

XXVI. P. 3146. Gasbehälter ohne Bassin. A. Pfeifer in Braunschweig, Rosenthal 7.

XLVII. D. 2853. Einrichtungen zur Reinigung des Ventilsitzes und des Kegels bei Absperrventilen für hochgespannte Gase und Flüssigkeiten. V. Daelen in Berlin NW., Thurmstrasse 2 II.

Klasse:

LXIV. M. 4880. Rohrverschluss. M. Me in Berlin, Alexandrinenstr. 98.

Patenterlöschungen.

XLII. No. 9317. Neuerungen an Therm und Pyrometern.

— No. 27928. Apparat zur fortlaufenden mung und Registrirung des specifischen Ge von Flüssigkeiten.

LXXXV. No. 31861. Wasserpfosten (B

Patentversagung.

XXVI. B. 6879. Theerausscheider in Ver mit einem Wäscher. Vom 9. August 18

Statistische und finanzielle Mittheilungen.

Augsburg. (Vereinigte Gaswerke.) Wie die Allg. Ztg. mittheilt, beabsichtigt die Gesellschaft in zwei weiteren österreichischen Städten Gaswerke anzulegen, und hat die Beschaffung der hierfür nöthigen Mittel in Aussicht genommen. Es gelangen daher nächstens M. 300000 4½ proc. Prioritäten zur Ausgabe. Der letzte Cours der Actien stellte sich auf 137, die Dividende betrug 7 %.

Cuxhaven. (Gasanstalt.) Nach der Bilanz der hiesigen Gasanstalt, welche mit einem Actienkapital von M. 200000 begründet wurde, betrugen im verflossenen Jahre die Einnahmen M. 19993 und die Ausgaben M. 17727, so dass ein Betriebsüberschuss von M. 2265 verblieb. Um den Privatgasverbrauch mehr als bisher zu fördern, sollen vom 1. Januar 1887 an auf den Preis von 22½ Pf. bei einem Jahresconsum von über 500 cbm 2 %, über 1000 cbm 5 %, und über 2000 cbm 10 % Rabatt gewährt werden.

Frankfurt a. M. (Wasserleitung.) Nach einer Vorlage des Magistrates an die Stadtverordneten ist eine Erweiterung der Grundwasserleitung in Aussicht genommen, und sind hierfür M. 390000 vorgesehen.

Hamburg. (Elektrische Beleuchtung.) Nachdem Senat und Bürgerschaft beschlossen, die Einführung der elektrischen Beleuchtung durch Centralstationen selbst in die Hand zu nehmen und dafür zunächst einen Credit von 1 Million Mark bewilligt ist, soll nun die Einrichtung und der Betrieb der elektrischen Beleuchtungsanlagen in ähnlicher Weise wie bei den Gas an den Pächter der letzteren, Herrn Karl übertragen worden. Die hierfür bestim Erwägungen sind in den, dem Senatsantrag geschickten Erläuterungen wie folgt ange

In den am 4. November 1882 zwisc Finanzdeputation und Herrn Karl Haa schlossenen Vertrag ist im zweiten Abs § 1 die folgende Bestimmung aufgenommen »Dem Staate bleibt in Beziehung auf die rung anderer Beleuchtungsmittel, namentl hinsichtlich etwaiger Einrichtungen für el Beleuchtung, sei es für die Strassenbeleuch es für die Privatversorgung, völlig frei Sollte dieser Fall während der Pachtdauer so hat der Pächter die bezügliche V seinerseits zu übernehmen und darüb analoges Pachtverhältniss einzutreten.« gründung dieser Bestimmung war in de lichen Senatsantrage vom 5. Juni 1882 gende bemerkt worden: »Im Schlusssat ist ferner noch die Einführung elektris leuchtung vorbehalten worden. Ob und in Umfange von diesem Vorbehalte Gebrauch werden wird, lässt sich bei dem jetzige dieser Frage selbstverständlich nicht mit heit vorhersagen. Bis jetzt geht die über Meinung der Sachkenner dahin, dass die el Beleuchtung das Gas keineswegs vollstä drängen, dass es sogar indirect einen ve Consum desselben herbeiführen werde. U Umständen wird thunlichst dafür Sorge

s die elektrische Beleuchtung, soweit da-
gen allgemeiner und mehr centraler Natur
lt werden, thunlichst im Zusammenhange
übrigen Beleuchtungswesen verbleibe und
neinwesen daraus dieselben Vortheile ge-
erden, wie aus der Gasbeleuchtung.« Von
r ausgesprochenen Gedanken geleitet, hat
altung des städtischen Beleuchtungswesens,
gegen Ende der Siebziger Jahre zu Gunsten
rischen Beleuchtung eine erneute kräftigere
ig hervorgetreten war, in Gemeinschaft
Pächter der Gaswerke es sich angelegen
en, die technische Entwickelung auf dem
der elektrischen Beleuchtung aufmerksam
lgen, um dadurch, sowie durch eigene
e Versuche Erfahrungen zu sammeln und
derliche Sachkunde zu erwerben. Es ist
dass, nachdem hierselbst vorher einige,
e später wieder eingegangene Privatanlagen
trische Beleuchtung in Betrieb gesetzt
staatsseitig zunächst im Jahre 1882 auf
iner vom Senate unter Mitgenehmigung
erausschusses im Februar des genannten
rfolgten Bewilligung, elektrische Beleuch-
agen in den Sitzungssälen des Senates und
erschaft, ferner auf dem Rathhausmarkte
einigen Quaischuppen hergestellt worden
s die hierfür ursprünglich nur leihweise
fften Maschinen und Apparate, nachdem
uch sich im Allgemeinen bewährt hatte,
sheit Senats- und Bürgerschaftsbeschlusses
März/28. Mai 1884 vom Staate eigenthüm-
rben worden sind, und dass diese Anlagen,
das Bogenlicht im Bürgerschaftssaale
wie bereits vorher im Rathssaale durch
pen ersetzt war, in befriedigender Weise
ren. Im vorigen Jahre ist sodann die
tige Herstellung einer elektrischen Beleuch-
age im städtischen Freihafengebiete im
enhang mit der für dasselbe projectirten
nlage für den hydraulischen Kraftbetrieb
Ausführungscommission für den Zollan-
des Senates beschlossen worden. Ueber
lage, deren Herstellung in Angriff genom-
und deren Betrieb der Lagerhausgesell-
bertragen werden soll, enthält der dritte
der Ausführungscommission in Betreff des
sjahres 1885/86 die näheren Mittheilungen.
Zwischenzeit hat sich auch die Zahl der
lagen für elektrische Beleuchtung nicht
lich vermehrt. Am Schlusse des Jahres
ren 62 solcher Anlagen mit rund 4000 Glüh-
und 280 Bogenlampen im Betrieb. Auf
eren Seite ist für den Gasverbrauch im
Jahre, wenn auch noch nicht ein Rück-
doch ein Stillstand gegenüber dem vor-
hergehenden Jahre festgestellt. Die Production auf beiden städtischen Gasanstalten, Grasbrook und Barmbeck, hat sich von 29 052 000 cbm im Jahre 1885 auf nur 29 222 400 cbm im Jahre 1886, also nur um 0,59 % erhöht und von dieser im Verhältnisse zu der wachsenden Ausdehnung des städtischen Anbaues überaus geringen Productionszunahme entfällt der bei Weitem grösste Theil auf den durch Vermehrung der Strassenlaternen gesteigerten Verbrauch für die öffentliche Beleuchtung, so dass die Zunahme für den Privatconsum sich in der That auf ein Minimum reducirt. Es mag sein, dass diese namentlich im Zusammenhang mit der seit dem 1. April 1886 eingetretenen Herabsetzung des Gaspreises von 20 Pf. auf 18 Pf. auffällige Erscheinung theilweise auch noch anderen Ursachen zuzuschreiben ist; in dieser Beziehung wird insbesondere die Wirkung einer neuerdings vielfach in Gebrauch genommenen verbesserten Regenerativgaslampe angeführt, welche mit höherem Lichteffect als die gewöhnlichen Lampen den Vortheil eines sparsameren Verbrauchs verbindet; zu einem wesentlichen Theil wird man die erwähnte Erscheinung jedenfalls auch der Concurrenz des elektrischen Lichtes zuzuschreiben haben, und wird man mit der Thatsache ernstlich zu rechnen haben, dass das letztere anfängt, auch bei uns der Gasbeleuchtung trotz der auch bei der letzteren ins Leben tretenden Verbesserungen, das Feld streitig zu machen. Die bedeutungsvollen Erfindungen, welche im Verlaufe weniger Jahre auf dem Gebiete der elektrischen Beleuchtung gemacht worden sind, die Einführung der Glühlichtbeleuchtung, welche ganz neuerdings eine Verbesserung erfahren hat, durch die der Nutzeffect der Glühlampen wesentlich gesteigert und der Betrieb derselben entsprechend verbilligt ist, die im Laufe der Zeit mehr und mehr gelungene Ueberwindung der Schwierigkeiten bei der Theilung und der Messung des elektrischen Stromes und die dadurch herbeigeführte Erleichterung der gewerblichen Verwerthung der Elektricität zu Beleuchtungszwecken, alle diese Umstände legen die Frage nahe, ob nicht jetzt der Augenblick gekommen ist, auch staatsseitig in Betreff der elektrischen Beleuchtung einen Schritt weiter zu gehen. Es kam der folgende Umstand hinzu, welcher zu einer Entscheidung drängte. Wie bereits früher vielfach an anderen Orten, war nämlich auch hier eine Gesellschaft für elektrische Beleuchtungsanlagen ins Leben getreten mit dem Zwecke, sog. elektrische Centralstationen zu errichten. Für die Herstellung und den Betrieb derartiger Anlagen bedarf es, wenn dabei die im allgemein polizeilichen, sowie im bau- und feuerpolizeilichen Interesse zu ertheilenden Sicherheitsvorschriften beobachtet

werden und die Benutzung des öffentlichen Grundes für die Durchlegung oder Ueberführung von Leitungsdrähten nicht beansprucht wird, einer obrigkeitlichen Concession nicht. Es ist Sache der Unternehmer solcher Anlagen, die Genehmigung zur Durchführung ihrer Leitungen über die benachbarten Grundstücke von den betreffenden Eigenthümern herbeizuführen, während andererseits ihr Versorgungsgebiet auf diese innerhalb eines und desselben Blaublockes belegenen Grundstücke beschränkt ist und selbstverständlich ihrer eigenen Beurtheilung anheimgestellt bleibt, ob das Unternehmen mit einer solchen Beschränkung eine ausreichend sichere finanzielle Grundlage hat. Als die Gesellschaft sich anschickte, zunächst in der Büschstrasse eine solche Anlage herzustellen, wurde sie bei Ertheilung der polizeilichen Vorschriften ausdrücklich darauf hingewiesen, dass die Ueberschreitung des öffentlichen Grundes mit ihren Leitungen nicht gestattet sei. Gleichwohl richtete die Gesellschaft, nachdem die dem Vernehmen nach auf eine Leistungsfähigkeit von 1000 Glühlampen berechnete Anlage kaum hergestellt und in Betrieb gesetzt war, an den Senat das Ersuchen, ihr die Ueberschreitung der öffentlichen Strassen mit den Leitungsdrähten zu gestatten, um eine Reihe der in der Nähe, namentlich am Jungfernstieg und Umgebung belegenen grösseren Etablissements den Anträgen derselben entsprechend mit elektrischem Lichte versorgen zu können. Die Finanzdeputation, an welche der Senat diese Eingabe zur weiteren Prüfung und Bearbeitung verwies, trat zunächst unter Vorbehalt der Entscheidung in der Sache selbst mit Vertretern der Gesellschaft in eine Verhandlung ein, um festzustellen, ob und zu welchen Gegenleistungen dieselbe im Falle der Ertheilung der erbetenen Erlaubniss bereit sein würde, da es nach den desfalls aufgestellten Berechnungen feststand, dass durch die beabsichtigte Ausdehnung ein sehr namhafter Ausfall für die Gasanstalt — d. h. thatsächlich für die Staatskasse — herbeigeführt werden würde. Als Vorbild für eine derartige Abmachung lag die vor einigen Jahren von den Berliner Stadtbehörden einer dortigen Privatgesellschaft ertheilte Concession vor, nach welcher der dortigen Gesellschaft auf einen dreissigjährigen Zeitraum die Erlaubniss zur Legung von elektrischen Beleuchtungsleitungen in den öffentlichen Strassen in einem Umkreise von 800 m Radius um einen im Centrum der Stadt belegenen Mittelpunkt gegen die Verpflichtung derselben ertheilt war, der Stadt 10 % von ihrer gesammten jährlichen Bruttoeinnahme und ausserdem noch von einer etwaigen Superdividende über 6 % den vierten Theil abzugeben und in welcher ausserdem der Stadt während der Dauer der Concession eine bestimmte Einwirkung auf den Betrieb, und nach Ab
selben der Erwerb der Anlage freilich un
rösen Bedingungen vorbehalten war. Es k
in Frage, ob es etwa dem Staatsintere
spreche, auf ähnlicher Grundlage wie in Be
schehen, auch hier mit einer Privatgesellsc
zuschliessen, nachdem die hiesige Gesellsc
Laufe der Verhandlung sich zu einem solc
schlusse bereit erklärt hatte, auch ihre urspr
weniger günstigen finanziellen Anerbietunge
auch nicht auf das Maass der Leistungen
liner Unternehmer, erhöht hatte. Die Fina
tation hat sich jedoch aus Erwägungen adm
tiver und finanzieller Natur, welche de
durchaus billigt, für die Verneinung dies
ausgesprochen. Da die Gaswerke Eigenth
Staates sind und der Betrieb derselben
bekanten Weise verpachtet ist, so würd
die Concessionirung einer besonderen Pri
schaft für elektrische Beleuchtung eine Co
gegen den Betrieb der Staatsanstalt ge
werden, welche dem natürlichen Verlauf d
entprechend nicht verfehlen könnte, einen
nistischen Charakter anzunehmen. Dagege
die Betriebe beider Beleuchtungsarten,
Eine Hand gelegt, sich gegenseitig ergän
den Ausfall auf der einen durch den Me
auf der anderen Seite einigermaassen
können. Beide haben ihre eigenthümlic
züge und werden voraussichtlich noch se
neben einander bestehen. Durch ihre
gung werden die Kosten der allgemei
waltung verringert, und wird die Möglic
boten, die verschiedenartigen Bedürfniss
friedigen, ohne dass für die eine oder di
Form Propaganda gemacht zu werden
Auch würde die finanzielle Gegenleistu
Privatgesellschaft, wenn sie selbst in de
hiesigen Verhandlungen als unerschwin
zeichneten Höhe des Berliner Vertrages f
würde, den Verlust der Staatskasse in
entsprechenden Verminderung des Gasve
entfernt nicht decken, wie das die in de
deputation angestellten Rechnungen des
ergeben haben. Freilich wird auch bei
einigung des elektrischen Beleuchtung
mit dem der städtischen Gaswerke de
aus dem ersteren bis auf Weiteres wenig
hältnissmässig geringer sein als der aus
teren. Selbst aber, wenn sich die Prod
dingungen für den elektrischen Betrieb
der Zukunft noch wesentlich günstiger
kann bei der Uebernahme eines solchen
durch die Verwaltung der Gasanstalt
Gutachten des Beleuchtungsinspectorats
angemessene und selbst reichliche Renta

nit einiger Sicherheit gerechnet werden, n der That heute eine Veranlassung nicht rliegt, dieses Feld zum Nachtheile der en Anstalt den Privatgesellschaften zur ıng zu überlassen. Es kommt dabei noch ·htspunkt in Betracht, dass sich auch für trische Beleuchtung der centrale Betrieb einzelner Stationen, von welchen der elektrom ausgeht und weiter geleitet wird, als kmässigere und finanziell vortheilhaftere hat, vorausgesetzt, dass für die Ausdeh- Versorgungsgebietes einer solchen Station nderen Grenzen gezogen sind, als ausch die durch technische und finanzielle ıten gebotenen. Diese Rücksichten führen s dahin, dass der Strom noch nicht auf Entfernungen geleitet werden darf, wie Gas aus der Gasfabrik, und dass deshalb grösseres Gebiet eine Mehrzahl lokal ver- Stationen erfordert wird; auf der anderen det ein centraler Betrieb für die elektriuchtung auch nicht in demselben Grade, den Betrieb von Gasanstalten, die noth Voraussetzung, und deshalb werden ver- auch später noch einzelne elektrische agen fortbestehen, namentlich in Fabriken tigen grösseren Etablissements, in welchen andere Zwecke bereits vorhandenen Beschinen als Motoren für die Erzeugung ricität mit benutzt werden können; von peciellen Fällen abgesehen, wird aber an-n, dass der Anschluss an die Centralan- allgemeine Regel bilden wird. Neben en hier erörterten Möglichkeiten der Conıng einer Privatgesellschaft und des staats- Betriebes in der für die Gasanstalten be- n Form wäre allerdings noch die dritte eit denkbar, keines von beiden zu thun vorläufig noch auf eine abwartende Halbeschränken. Der Senat ist jedoch in stimmung mit der Finanzdeputation der dass ein solches Verfahren sich angesichts ıch hervorgetretenen Wunsches einer Fören elektrischen Beleuchtung, wie solcher em Ersuchen der Bürgerschaft vom 20. Oc- 36 seinen Ausdruck gefunden hat, sich pfehlen könne, dass dasselbe auch die Ausbreitung der elektrischen Beleuchtung hindern, vielmehr nur bewirken würde, in andere und weniger zweckmässige zu leiten.

ı der Pächter der Gaswerke, welcher die ung der elektrischen Beleuchtungstechnik verfolgt hat, theilt die vorstehenden Auf- ı. Derselbe hat sich zu Verhandlungen en wegen der elektrischen Beleuchtung abzuschliessenden Vertrag unter der Erklärung erboten, dass er es nach der eingangs abgedruckten Vertragsbestimmung nicht nur als seine Pflicht ansehe, die Versorgung mit elektrischem Licht auf Verlangen des Staates zu übernehmen, sondern auch das Recht in Anspruch nehme, dass nur ihm und nicht irgend einem Privaten diese Versorgung übertragen werde, dass auch nur dieses Verfahren dem Staatsinteresse entspreche. Die Finanzdeputation ist, indem sie im Uebrigen, weil in der Sache selbst einverstanden, die erwähnte Rechtsauffassung auf sich beruhen liess, auf die angebotenen Verhandlungen eingegangen. Dieselben haben zur Vereinbarung der in der Anlage beigefügten Punktationen geführt, welche dem Senate zur Ratification vorgelegt worden sind. Der Senat ist mit dem Vorgehen der Finanzdeputation im Allgemeinen wie auch mit den vereinbarten Bestimmungen im Einzelnen einverstanden und beantragt hierdurch die Mitgenehmigung der Bürgerschaft.

Der Vertrag, durch welchen, wie in der Uebereinkunft vom 4. November 1882 vorgesehen war, ein dem Pachtvertrage über die Gaswerke analoges Pachtverhältniss begründet werden soll, schliesst sich diesem in allen wesentlichen Beziehungen mit einigen durch die verschiedene Natur des Gegenstandes bedingten Modificationen an. Darnach lässt der Staat die Einrichtungen für elektrische Beleuchtung für Rechnung der Staatskasse herstellen und verpachtet dieselben Herrn Haase auf die Dauer des über die Gasbeleuchtung abgeschlossenen Vertrages behufs Versorgung des Staates und des Publikums mit elektrischen Strömen zu Beleuchtungs- und eventuell auch anderen technischen Zwecken. Die Feststellung sowie die Ausführung der Procente für die Anlagen geschieht in derselben Weise wie bei den Gasbauten durch die Staatsbehörden unter Mitwirkung des Pächters. Dem letzteren werden die Anlagen nach der Fertigstellung auf Grund eines Inventars übergeben und sind dieselben von ihm während der Dauer des Vertrages zu unterhalten und zwar, in diesem Punkte abweichend von dem Gasvertrag mit Einschluss der Hochbauten. Der Pächter hat sodann den Betrieb zu übernehmen nnd den Consumenten den elektrischen Strom nach dem im § 9 festgesetzten, eventuell nach Ermessen des Staates zu verändernden Tarife zu liefern. Die finanziellen Gegenleistungen des Pächters sind ebenfalls in ähnlicher Weise wie im Gasvertrage geordnet. Zunächst sollen (§ 12) die Anlagekosten dem Staate verzinst werden, und zwar dem heutigen Zinsfusse entsprechend mit $3^1/_2$%. Von dem verbleibenden Betriebsüberschusse erhält der Staat, nachdem der Pächter eine Aversionalvergütung von $^1/_2$% der

Anlagekosten für die Verzinsung des von ihm zu stellenden Betriebskapitals und für seine persönlichen Mühewaltungen vorweggenommen hat, eine Productionsabgabe im Belaufe von 15 % der sämmtlichen Bruttobetriebseinnahmen — ein Procentsatz, der annähernd dem Verhältnisse der Productionsabgabe vom Gase gleichkommt; von dem sodann noch verbleibenden Reste fallen sieben Achtel an den Staat, ein Achtel an den Pächter. Bei diesen Bestimmungen liegt allerdings, abgesehen von der Veränderung des Zinsfusses, auch noch die fernere Abweichung von den Bestimmungen des Gasvertrages vor, dass der Pächter die Productionsabgabe nur insoweit zu tragen hat, als ein dafür ausreichender Betriebsüberschuss vorhanden ist. Es erschien jedoch nicht billig, dem Pächter die Uebernahme des Risicos für die Productionsabgabe, das er nach dem Gascontract allerdings zu tragen hat, das bei diesem aber nach den feststehenden Erfahrungen praktisch bedeutungslos ist, auch für die verhältnissmässig neue Industrie der elektrischen Beleuchtung zuzumuthen. Nach näherer Darlegung einer aufgemachten Rentabilitätsberechnung wird weiter bemerkt, dass die Beschlussfassung über die speciellen Bauprojecte, sowie die Controle über die Ausführung nach dem Vorschlage der Finanzdeputation, welchen der Senat für durchaus zweckmässig erachtet, auch in Betreff der elektrischen Beleuchtungsanlagen — ebenso wie für die Gasbauten durch Senats- und Bürgerschaftsbeschluss vom 24. März/17. Mai 1886 bestimmt worden — am besten einer aus Mitgliedern der Finanzdeputation und der Baudeputation zusammengesetzten Commission übertragen werde, welcher demgemäss das Erforderliche zu überlassen sein würde. — Nach diesen Erörterungen der Hauptbestimmungen des Vertrages werden sodann dessen Einzelheiten besonders besprochen. Im § 6 Abs. 1 ist festgesetzt, dass bei dem Betriebe soweit thunlich die Verwaltungseinrichtungen und die Arbeitskräfte der Gaswerke Mitverwendung finden sollen. Nach Absatz 2 daselbst sollen die Einrichtungen im Innern der Häuser und Wohnungen, die Leitungen mit ihren accessorischen Theilen einschliesslich der Elektricitätsmesser und der Lampen, von dem Pächter für Rechnung der Consumenten nach einer von der Finanzdeputation alljährlich festzustellenden Preisliste beschafft werden. Der § 7 handelt von den Elektricitätsmessern. Das Verhältniss ist hier ähnlich geregelt wie in Betreff der Gasuhren. Den Consumenten bleibt die Wahl überlassen, ob sie solche Messapparate sich eigenthümlich anschaffen oder dieselben von der Anstaltsverwaltung leihweise beziehen wollen. Art und Grösse dieser Apparate, sowie den Tarif für ihre Verleihung bestimmt die Finanzdeputation. Der § 9 erwähnt im vorletzten Absatz, wi vorher der § 1, der eventuellen Verwend elektrischen Stromes zu anderen tec Zwecken als zur Beleuchtung. Nach § 10 Pächter auf Verlangen binnen drei Monate halb des mit Kabelleitungen versehenen die Lieferung elektrischen Lichtes zur beleuchtung beschaffen. Die Festsetzu geringeren Preises für die elektrische beleuchtung als für die sonstigen Cons erschien nicht angemessen. Uebrigens auf Weiteres und für recht lange Zeit w davon auszugehen sein, dass für die öf Beleuchtung, bei welcher die aus der Ver von Gas in geschlossenen Räumen unter den hervorgehenden Unannehmlichkeiten Betracht kommen, das Gaslicht nach wie Regel bilden, und das immerhin noch theuerere elektrische Licht nur ausnahms grösseren Plätzen u. w. d. a. zur Verwend men wird. Die durch das Ersuchen de schaft vom 20. October 1886 angeregte Fr besseren Beleuchtung der das innere Als umgebenden Strassen wird im Zusamm mit dem Plane für die erste Centrals weitere Erwägung gezogen werden. All anliegenden Punktationen nicht speciell a menen oder entsprechend modificirten mungen des Gasvertrages finden nach de verschiedenen Paragraphen enthaltenen auch für das gegenwärtig fragliche Vertra niss entsprechende Anwendung.

Kopenhagen. (Elektrische Beleuc Dem Magistrat sind von Privaten zwei zugegangen, in welchen um Ertheilung laubniss für die Anlage elektrischer Central hauptsächlich zu Beleuchtungszwecken, die Legung der erforderlichen Leitunge Strassen gebeten wird. Der Magistrat h Zeit noch nicht für rathsam, dass die die Sache selbst in die Hand nimmt, aber das Recht dazu für später wahren u dem von den Antragstellern eine Ents für die Benutzung der öffentlichen Strass für den der Stadt entstehenden Verlust d Minderverbrauch von Gas aus den st Gaswerken ausbedingen. Ein in diese ausgearbeiteter Vorschlag ist vom Magist Stadtverordneten-Collegium zugegangen.

Magdeburg. (Allgemeine Gasactie schaft.) Dem Geschäftsbericht für 1886 e wir Folgendes:

Die Gasabgabe, die Zahl der Flam der Gasmotoren mit besonderen Gasuhr am Schluss des letztvergangenen Gesch auf den einzelnen Anstalten und zwar i

		Gasabgabe	Flammenzahl	Gasmotoren mit besonderen Uhren
erg a. W.	1886:	415745 cbm	4534	12 mit 32,5 H. P.
	1885:	398797 »	4575	10 » 26,5 »
	Zunahme:	16948 cbm	Abnahme: 41	Zunahme: 2 mit 6,0 H. P.
rg.	1886:	442557 cbm	5759	6 mit 15 H. P.
	1885:	424911 »	5710	6 » 16 »
	Zunahme:	17646 cbm	49	Abnahme: 1 H. P.
au.	1886:	198900 cbm	3178	8 mit 4,5 H. P.
	1885:	188594 »	3116	8 » 4,5 »
	Zunahme:	10306 cbm	62	—
a. S.	1886:	285567 cbm	3039	8 mit 17 H. P.
	1885:	251329 »	2919	6 » 14 »
	Zunahme:	34238 cbm	120	2 mit 3 H. P.
n.	1886:	475520 cbm	5911	20 mit 42 H. P.
	1885:	481280 »	5753	20 » 42 »
	Abnahme:	5760 cbm	Zunahme: 158	—
	1886:	485784 cbm	7117	7 mit 6,5 H. P.
	1885:	454735 »	7026	4 » 5,0 »
	Zunahme:	31049 cbm	91	3 mit 1,5 H. P.
	1886:	184178 cbm	2147	3 mit 4 H. P.
	1885:	177025 »	2118	2 » 2 »
	Zunahme:	7153 cbm	29	1 mit 2 H. P.
i.	1886:	157760 cbm	2717	10 mit 20,5 H. P.
	1885:	163682 »	2708	7 » 14,5 »
	Abnahme:	5922 cbm	Zunahme: 9	3 mit 6,0 H. P.
berge.	1886:	317290 cbm	2222	3 mit 6 H. P.
	1885:	299927 »	2193	5 » 9 »
	Zunahme:	17363 cbm	29	Abnahme: 2 mit 3 H. P.
salza.	1886:	245866 cbm	3599	15 mit 42,5 H. P.
	1885:	246216 »	3430	14 » 38,5 »
	Abnahme:	350 cbm	Zunahme: 169	1 mit 4,0 H. P.
nbach.	1886:	156098 cbm	2283	1 mit 1 H. P.
	1885:	163174 »	2409	1 » 1 »
	Abnahme:	7076 cbm	126	—
bielau.	1886:	257060 cbm	3911	
	1885:	280854 »	3970	
	Abnahme:	23794 cbm	59	
nstein.	1886:	107775 cbm	1523	1 mit 2 H. P.
	1885:	100789 »	1507	
	Zunahme:	6986 cbm	16	1 mit 2 H. P.

uf allen 13 Anstalten zusammen stellten sich die Betriebsresultate auf:

886:	3730100 cbm Gasabgabe	47940 Flammen	94 Gasmotoren	mit zusammen	193,5 H. P.
885:	3631313 » »	47434 »	83 »	» »	173,0 »
ne:	98787 cbm Gasabgabe	506 Flammen	11 Gasmotoren	mit zusammen	20,5 H. P.

Gasabgabe betrug für:

	cbm	%
beleuchtung	485719	= 13,02
iche Gebäude	233509	= 6,26
	1162019	= 31,15
n und zwar:		
höfe und Werkstätten	579396 cbm	

Eisenindustrie	73234 cbm
Chem. Fabriken	12227 »
Cementfabriken	39405 »
Tuch- und Wollindustrie	175670 »
Baumwollindustrie	182362 »
Papier- u. Tapetenfabriken	76904 »

		cbm	%
Zuckerfabriken .	162169 cbm		
Diverse Fabriken .	77697 »	1379064 =	36,97
Koch-, Heiz- und industrielle Apparate mit besonderen Gasmessern		48416 =	1,30
Gasmotoren		137816 =	3,69
Selbstverbrauch		76341 =	2,05
Gasverlust		207216 =	5,56
	Summa	3730100 =	100

Der Gasverlust ist auf 5,6 % gegen 5,2 % im Vorjahre gestiegen, und steht auf den meisten Anstalten in nicht ungünstigem Verhältniss zur Länge des Rohrnetzes. Die Steigerung desselben fand besonders in den letzten Monaten des Betriebsjahres statt; die Arbeiten, um denselben herabzumindern, sind auch im abgelaufenen Geschäftsjahr fortgesetzt.

Nach Abzug des Verlustes und Selbstverbrauchs von der Gesammtabgabe ergibt sich für den Gasverkauf eine Zunahme von 74914 cbm oder 2,2 % des vorjährigen Gasabsatzes gegen 96813 cbm oder 3 % im Jahre 1885.

Davon entfallen auf:

Strassenbeleuchtung . . .	24353 cbm	oder 32,5 %
öffentliche und Privatgebäude	26283 »	» 35,1 %
Bahnhöfe und Fabriken . .	7577 »	» 10,1 %
Gasmotoren	15710 »	» 21,0 %
industrielle Koch- und Heizzwecke	991 »	» 1,3 %
zusammen	74914 cbm	oder 100 %

Der Mehrconsum der Strassenbeleuchtung ist gegen den vorjährigen um 16299 cbm, die Zunahme des Privatconsums einschliesslich der öffentlichen Gebäude um 14722 cbm höher. Der durchschnittliche Jahresconsum einer Flamme betrug bei ersterer 193,4 gegen 188,1 cbm, bei letzteren hat er sich nahezu auf der gleichen niedrigen Höhe von 44,8 cbm gehalten. Als Grund dieser Erscheinung müssen wir neben der im Allgemeinen gedrückten Geschäftslage die gesteigerte Concurrenz des Petroleums betrachten und haben deshalb schon im abgelaufenen Geschäftsjahr uns in mehreren Fällen zur Herabsetzung des Gaspreises entschliessen müssen, werden aber damit im laufenden Jahr weiter und entschiedener vorgehen. Der Consum der Bahnhöfe hat um 34238 cbm, der Jahresverbrauch pro Flamme um 11,8 cbm zugenommen, der der Fabriken ergibt eine Abnahme von 26661 cbm gegen das Vorjahr, da dem Mehrconsum der Eisenindustrie (9523 cbm), Cementfabriken (4490) cbm), Papierfabriken (23473 cbm), eine Consumabnahme in der Textilindustrie (38200 cbm), den Zuckerfabriken (18754 cbm), diverser Fabriken (7193 cbm) gegenübersteht. Die elektrische Beleuchtung hat in einzelnen Fabriken Ein funden und in denselben den Gasconsu vollständig verdrängt, theils eingeschr einzelnen Fällen, in denen theilweise el Beleuchtung zur Anwendung kommt, ist da Gasconsum gegen früher von Jahr zu Jahr g Die in Folge dessen abgesetzte Flammen ziffert sich auf 562 Stück, der Consuma trägt rund 35000 cbm, oder 4,4 % des der Fabriken, 1 % des Gesammtverka Zahl der Gasmotoren hat sich wieder um mit 20,5 H. P., ihr Gasverbrauch um 1 vermehrt.

An Kohlen wurden zur Gasfabrikation hl oder 13086387,5 kg verarbeitet und zw

14,9 %	gegen	13,67 %	im Vorjahr	englische
60,5 %	»	59,12 %	» »	westfälis
10,06 %	»	8,76 %	» »	oberschl
11,35 %	»	15,17 %	» »	niedersc
3,19 %	»	3,28 %	» »	Zusatzk

Die Gasausbeute betrug auf 1 hl 23,3 cbm, auf 100 kg 28,5 cbm gegen 28,5 cbm in 1885. Der Cokegewinn er Volumen- oder 64,0 Gewichtsprocent arbeiteten Kohlen gegen 140,4 bzw. 6 Theergewinn betrug aus 1 hl Kohlen 3,9 3,81 kg im Vorjahre. Zur Unterfeuerun 33,7 % der gewonnenen Coke oder pro 100 21,6 kg Coke verbraucht, dieselbe bea im Vorjahr 35,6 % bzw. 22,6 kg. An A wasser wurde pro 1 hl Kohlen 8,1 kg geg im Vorjahr gewonnen, dasselbe ist w theils selbst verarbeitet, theils verkauft

Die Bau-Conti stellen sich nach A directen Abschreibungen auf die Anlagen arbeitung des Ammoniakwassers um M. höher, davon entfallen auf:

Calbe a. Saale	M. 11121
Cöthen	» 3624
die anderen 11 Anstalten	» 3249

In Calbe a. Saale ist gegen Prolong Beleuchtungsvertrages bis Ende Juni Hauptrohr und die Gasbeleuchtung durc lung von 39 neuen Laternen auf eine A Strassen ausgedehnt worden, welche bis schlossen waren, weil in denselben ein g Consum nicht nachgewiesen werden k Cöthen ist auf Wunsch der städtischen gleichfalls die Zahl der Strassenlaterne vermehrt und das Hauptrohrnetz w ausserdem auf der Anstalt eine Schmied errichtet und die Fabrik an die neue Wasserleitung angeschlossen worden.

Die Zunahme des Gasverkaufs war um geringer als die vorjährige, in Folge d

ten Preisherabsetzungen stellt sich die Mehr-
e aus dem Gasverkauf nur um M. 5033,51
85 höher. Die Coke konnten zu einem
hschnitt um 0,7 Pf. pro Hektoliter höheren
erwerthet werden; dem auf diesem Conto
benden Mehrertrag von M. 6832,86 stehen
dem Theer-Conto und dem Conto der Am-
abrikate, für welche beide die Conjunctur
it gebessert hat, ein Mindergewinn von
51 gegenüber, es bleibt also aus dem Ertrag der
oducte eine Mehreinnahme von M. 1890,35.
h eines geringen Mehrgewinnes der Werk-
d einiger Nebenconten stellte sich die Be-
nahme um M. 7850,71 höher als 1885.

Ausgaben stellen sich in dem Kohlen-
m M. 4149,50 höher; es wurden der Mehr-
on entsprechend 4506,5 hl oder 348407,5 kg
mehr verarbeitet, der Preis derselben war
n 1,1 Pf. pro Hektoliter niedriger als
ahr. Die Feuerung der Oefen erforderte
r Mehrproduction an Gas 1700 hl Coke
und trotz der höheren Cokepreise einen
ertrag von M. 201,65; auch an den Be-
eiterlöhnen konnte eine Minderausgabe
l M. 1600 erzielt werden, welche nicht
erabsetzung der Löhne, sondern richtigere
ntheilung herbeigeführt ist. Diese Minder-
, denen noch andere, namentlich auf dem
erhaltungs- und dem Reparatur-Conto mit
12 hinzutreten, überwiegen die Mehraus-
i den Kohlen- und anderen Conten, so
die Betriebsausgaben in Summa um
6 niedriger als im Vorjahr ergeben, und
cialabschluss einen Mehrgewinn von
,17 ausweist.

Generalabschluss erhöht sich derselbe durch
einnahme im Interessen-Conto und dem
Conto um M. 3191,84 und durch den
ag des Vortrages mit M. 1867,47 auf
,48; die Mehrausgaben desselben betragen
52, es stellt sich daher endlich, abgesehen
Rücklagen zum Amortisations- und Er-
ssfonds, der Gesammtgewinn gegen das
um M. 14181,96 höher.

Bemessung der Abschreibungen hat man
Ueberzeugung nicht verschliessen können,
Erwägungen, welche es gerechtfertigt
en liessen, von Abschreibungen auf die
nti bei denjenigen Anstalten, deren Fort-
durch die Verträge dauernd gesichert ist,
zu nehmen, nicht mehr volle Geltung be-
ben können. Zunächst sind jetzt neue An-
nicht unbeträchtlich billiger herzustellen,
re aus früherer Zeit stammenden und all-
vergrösserten oder angekauften. Sodann
mentlich bezüglich der Kaufanstalten auch bei Bewerthung der Beleuchtungsverträge, sowohl der allgemeinen wie der privaten, ein anderer Maasstab als bisher angelegt werden, weil die Vorzüge des Gases vor jeder anderen Beleuchtung nicht mehr so unbestritten sind. Neben der Concurrenz des Petroleums, welche schon lange besteht und sich je nach der allgemeinen Geschäftslage bald mehr, bald weniger geltend gemacht hat, zur Zeit aber wieder besonders fühlbar hervortritt, ist auch eine solche des elektrischen Lichtes, namentlich für Fabriken, welche zur Zeit überschiessende Dampf- und Maschinenkraft haben, nicht in Abrede zu stellen. Endlich knüpfen bei Ablauf der Verträge auch die Communen die Gewährung der ferneren Alleinberechtigung an erschwerende Bedingungen, durch welche die Rentabilität der Anstalten beeinträchtigt wird. Wir betrachten Erscheinungen, wie sie für uns in Celle sich zu gestalten anlassen, gewiss mit Fug und Recht als Ausnahme, aber glauben doch auch diese nicht ganz unbeachtet lassen zu dürfen. In Erwägung all dieser Verhältnisse halten wir es für geboten, die Rücklagen für den Erneuerungsfonds, welche wir in Befolgung der Vorschriften des neuen Actiengesetzes in 1884 auf M. 20000, in 1885 auf M. 20800 festgesetzt hatten, auf 2 % vom Bau-Conto derjenigen Anstalten, welche nicht besonders amortisirt werden, d. i. auf M. 51534,79 zu erhöhen. Unsere Reserven betragen nach der General-Bilanz Ende 1885 rund 26 % des Actienkapitals oder 21 % der Summe der Bau-Conti der Anstalten und werden sich durch die diesjährigen Zuschreibungen auf 29,2 % bzw. 23,6 % erhöhen. Die Abschreibungen zum Erneuerungsfonds in obiger Höhe entsprechen einer Verminderung der Dividende gegen die früheren Jahre, in denen solche nicht stattfanden (bis 1883) um $1^2/_3$ %, es ergibt sich daraus von selbst, dass der bisherige Rückgang der Dividende nur durch sie bedingt worden ist.

Die im vorjährigen Geschäftsbericht erwähnten Verhandlungen mit Lüneburg haben einen Abschluss noch nicht gefunden, zunächst ist die Auffassung, dass der Vertrag erst am 1. October 1888 abläuft, stillschweigend anerkannt worden.

Die Stadt Celle hat an dem Project, sich eine eigene Gasanstalt neben der unsrigen zuzulegen, trotzdem letzterer der Fortbetrieb von den städtischen Behörden vertragsmässig auf unbeschränkte Zeit zugesichert ist, festgehalten, und unsere weitgehenden Anträge für Prolongation unserer Alleinberechtigung sowohl, wie den Ankauf unserer Anstalt zu einem für uns annehmbaren Preise, welcher der Stadt eine gute Verzinsung in sichere Aussicht stellte, abgelehnt, und geht jetzt mit dem Beginn des Baues voran. Der

Magistrat hat bei der Kündigung des Vertrages ausdrücklich ausgesprochen, dass ihm eine Beeinträchtigung der uns auch nach Ablauf des Vertrages gewährleisteten Rechte fern liegt. Wir können das Scheitern der Verhandlungen über Vermeidung des Concurrenzbetriebs nur auf Einflüsse zurückführen, denen trotz eindringlicher Gegenvorstellungen der Hauptsteuerzahler Folge gegeben zu haben, auch die Stadtbehörden noch zu bedauern Veranlassung haben werden; müssen uns aber nunmehr dort auf den Concurrenzbetrieb einrichten und denselben mit aller Entschiedenheit durchführen.

Der Vertrag mit Calbe a. S. ist, wie bereits an anderer Stelle erwähnt, auf 15 Jahre vom 1. Juli 1886 ab prolongirt worden. Der Vertrag mit Reichenbach in Schlesien läuft am 1. October 1888 gleichfalls ab und gewährt der Stadt das Recht, alsdann die Anstalt anzukaufen; nachdem dieselbe an dem vertragsmässigen Kündigungstermine ausdrücklich darauf verzichtet hat, bleibt die Anstalt dauernd unser unbeschränktes Eigenthum mit dem Recht des Fortbetriebes; über die fernere Sicherung der Alleinberechtigung schweben auch dort die Verhandlungen.

Bei dem sehr niedrigen Zinsertrag der Anlagepapiere und des Privatdisconts haben wir aus den Betriebsüberschüssen am 1. October die Hypothek von M. 115000, welche mit 5 % verzinslich war, getilgt, und einen Theil derselben in Effecten belegt. Zur Zeit stehen wir, um eine bessere Verzinsung unseres disponiblen Vermögens zu erzielen, in Unterhandlung über den Erwerb einer neuen Gasanstalt, deren Ergebniss zunächst noch von Verhandlungen über Abänderungen einiger Bestimmungen des Beleuchtungsvertrages mit der betreffenden Stadt abhängig ist.

Auf Grund der vorstehenden Erläuterungen und des im Originalbericht beigefügten Bücherabschlusses beantragen wir aus dem Reingewinn von M. 237698,91 nach Abzug der Quote für den Reservefonds und der Tantième für den Aufsichtsrath von je 5 % eine Dividende von 7 % zu vertheilen und M. 4496,88 auf neue Rechnung vorzutragen.

Magdeburg. (Wasserwerk.) In der Stadtverordnetenversammlung vom 10. März wurde ein Antrag des Magistrats auf Erweiterung der städtischen Wasserwerke durch Anlage zweier neuer Filterbetten verhandelt und die geforderte Summe von M. 287500, sowie ein Antrag von M. 77500 für neu zu beschaffende Centrifugalpumpen und Umänderung der Reinwasserpumpen bewilligt. Dem Antrage des Magistrats ist eine ausführliche Begründung beigefügt, aus der wir folgende Punkte hervorheben:

Der gestiegene Wasserconsum aus d
schen Wasserleitung macht eine Erweite
Wasserwerke erforderlich, für welche zun
Bau zweier neuer Filterbetten bereits seit
Zeit in Aussicht genommen war. Die
tagesförderung der Wasserwerke im letzten
hat 21700 cbm betragen. Die jetzt vor
sechs Filterbetten haben eine nutzbare Fi
von je 1250 qm. Da jedoch wegen der
des Filtersandes gleichzeitig immer nur f
in Betrieb sein können, ergibt sich ein
zeitig auszunutzende Filterfläche von 6250
obiger Maximaltagesleistung entfallen den
den Quadratmeter Filterfläche 3,47 cbm
Wasser, während man sonst als Norm
den Quadratmeter Filterfläche annimmt.
wendigkeit des Baues der beiden weiter
im Plane über den letzten Erweiterun
Wasserwerke vorgesehenen Filterbetten
ausser Zweifel. Die beiden neuen F
unterscheiden sich von den vorhanden
lich dadurch, dass sie nicht wie die
Bruchsteinen, sondern aus Mauersteinen
Betonsohle, um eine grösstmögliche Wass
lässigkeit zu erzielen, erbaut werden s
zur möglichsten Vermeidung der Nach
starken Grundwasserandranges beim Ba
erheblich höher als bei den vorhanden
gelegt ist, und dass ferner die in den a
betten nach den neuesten technischen E
überflüssig hohe Stärke der Filtermateri
ermässigt ist, indem in Anlehnung an di
in den neuen Tegeler, Königsberger u
schweiger Filtern die unterste, das üb
material tragende Schicht aus einem Zie
anstatt aus den viel Raum beanspruche
stein- bzw. grossen Kieselschichten, wel
alten Filtern sich in mancher Beziehun
vortheilhaft erwiesen haben, gebildet
die anderen Schichten der kleineren
Kieses und des Sandes erniedrigt wer
da die thatsächliche Reinigung des W
auf einer verhältnissmässig kleinen Di
oberen Schichten stattfindet. Ausserd
Interesse der Kostenersparniss die Höhe
bettendecke über der Oberfläche der Filt
etwas geringer angenommen, und endl
neue, zuerst in Tegel bei Berlin angew
richtung behufs Regulirung der Filtratio
keit vorgesehen worden. Als Ort der
der südlich von den jetzigen Filterbett
freie Raum, welcher schon 1875 daz
worden ist, gedacht.

Wird durch diesen Filterbettenb
stungsfähigkeit der Wasserfiltration auf
werke erhöht, so bedarf es aber gleic

hung der Maschinenkräfte, da die Inan-
me der letzteren ebenfalls nicht mehr
der Grenze der Maschinenleistungsfähig-
rnt ist. Nach dem Projecte aus dem
5 sind die jetzigen Wasserhebemaschinen
altung eines überall in der Stadt aus-
n Wasserdruckes auf eine Maximaltages-
von 24000 cbm berechnet, die höchste
ist aber bereits einmal auf 22700 cbm
Bei der Erwägung der Frage, in welchem
mit der Vermehrung der Maschinenkräfte
n sei, kommt der Bericht zu dem Schlusse,
ein künftiges zweites Wasserwerk das
ufer ins Auge zu fassen und im Wesent-
e Erweiterung der jetzigen Wasserwerke
urch den Bau zweier neuer Filterbetten
Vergrösserung abzuschliessen sei. Die
en Pumpen seien so construirt, dass
g das Elbwasser aus dem Elbwasser-
n die Ablagerungsbassins gefördert und
te Wasser aus dem Reinwasserbrunnen
dt gedrückt wird. Dies bedinge selbst-
h einen höheren Dampfverbrauch, als
Elbwasserpumpen nur zu der Zeit, wo
asserpumpen weniger in Anspruch ge-
sind, d. h. zur Nachtzeit, in Thätigkeit
rden. Eine derartige Einrichtung lasse
r Weise treffen, dass die jetzigen Elb-
pen ebenfalls noch in Reinwasserpumpen
rt werden und somit künftig die jetzigen
asserhebemaschinen nur als Reinwasser-
ätig sind, während besondere Elbwasser-
n alten Maschinenhause aufgestellt wer-
Leistungsfähigkeit der Pumpen entspricht
rossen und Ganzen derjenigen der Filter-
ch dem Neubau. Rechnet man die dem-
Gesammtleistungsfähigkeit der Pumpen
cksichtigung dessen, dass die nominellen
schwerlich noch voll von den mehr als
in Thätigkeit befindlichen jetzigen Pum-
n erreicht werden, nach Hinzutritt der
mpen auf rund 27000 cbm pro Tag, so
nach dem Bau der neuen Filter gleich-
0 qm Filterfläche für den Betrieb zur
g stehen, bei voller Production der Qua-
Sandfläche mit 3,08 cbm Wasser bean-
erden, d. h. zu einem Satze, der nur un-
über das Normalmaass hinausgeht. Die
ung der grossen Wasserhebemaschinen
dem von der Verwaltung der Gas- und
rke entworfenen Projecte erfolgen. Für
sserpumpen sollen entsprechend dem Vor-
neuesten Berliner Wasserwerke bei Tegel
trifugal-Pumpmaschinen, von denen eine
ve dient, im alten Maschinenhause auf-
erden. Es handelt sich daher hinsichtlich der Maschinen vorläufig nur um die Kosten a) der neuen Centrifugal-Pumpmaschinen im Betrage von M. 72200 und b) der Umänderung der Reinwasserpumpen im Betrage von M. 5300, also im Ganzen von M. 77500.

Nachdem der Magistratsantrag nochmals durch eine Commission geprüft, wurde derselbe von der Stadtverordnetenversammlung angenommen.

Minden. (Wasserversorgung.) Nachdem die Vorarbeiten für die Wassergewinnung durch Brunnen ein günstiges Resultat ergaben, ist nun mit dem Bau der Wasserleitung begonnen worden. Anfangs April wurden die Arbeiten für den Hochbehälter in Angriff genommen. Der Behälter wird auf der Bergkuppe hinter dem Fredeken'schen Gasthause zu stehen kommen, wo vor kurzem mit den Ausschachtungsarbeiten bzw. Gesteinssprengungen begonnen wurde.

Salzburg. (Elektricitätswerke.) Die hiesigen Elektricitätswerke haben folgende allgemeine Bedingungen für Lieferung von elektrischem Strom zu Beleuchtungszwecken aufgestellt:

Der Preisberechnung für den Verbrauch von Elektricität liegt diejenige Strommenge zu Grunde, welche eine Siemens & Halske-Glühlampe von 16 Normal-Kerzen Leuchtkraft während einer Stunde verbraucht.

Der Preis der Lampen-Brennstunde ist auf 4 kr. ö. W. festgesetzt und wird die Anzahl der Brennstunden durch den Elektricitätsmesser genau ermittelt.

Die Glühlampen anderer Stärke werden verhältnissmässig nach dem Stromverbrauch berechnet und stellt sich hiernach der ungefähre Preis einer

16	kerzigen	Glühlampe	pro	Stunde	auf	4 kr.
25	»	»	»	»	»	$6^1/_4$ »
35	»	»	»	»	»	$8^1/_3$ »

worauf nach Zahl der Brennstunden 5 bis 25 % Rabatt gewährt werden.

Bogenlichter werden in folgenden Grössen geliefert:

No. I	ca.	400	bis	500	Normalkerzen
» II	»	600	»	700	»
» III	»	800	»	900	»
» IV	»	1400	»	1600	»

und stellen sich die Preise pro Brennstunde ungefähr auf

ca. 12 kr.	für	Bogenlicht	No. I
» 18 »	»	»	» II
» 24 »	»	»	» III
» 36 »	»	»	» IV.

Bogenlichter sind nur paarweise zu verwenden; für ein einziges Bogenlicht ist der doppelte Preis zu bezahlen.

Die Kohlenstifte sind von der Unternehmung zu beziehen und kommen selbe auf 3 bis 6 kr. pro Lampe und Stunde.

Die Messung der elektrischen Ströme erfolgt unter Benutzung solcher Apparate, welche von einer, seitens des Magistrates zu erwählenden Prüfungscommission als zuverlässig bezeichnet werden.

Die Elektricitätsmessermiethe beträgt pro Jahr:

bis zu	10	16 kerzigen	Glühlampen	fl. 15
» »	25	»	»	» 20
» »	50	»	»	» 30
» »	100	»	»	» 40.

Sämmtliche Installationen sind ausschliesslich von der Unternehmung auszuführen und werden Kostenvoranschläge sofort bereitwilligst ausgearbeitet.

Siegen. (Gasanstalt.) In dem Berichte des Bürgermeisters Delius über den Stand der Gemeindeangelegenheiten im Jahre 1886/87 wird mit Genugthuung erwähnt, dass die Verhandlungen mit der Gasgesellschaft zu einer beide Theile befriedigenden Einigung geführt haben und die Gasanstalt auf Grund des Kaufvertrages nunmehr in das Eigenthum der Stadt übergegangen ist. Ebenso wird mit Befriedigung des Rescriptes der vier betheiligten Ministerien in der Quellwasser frage Erwähnung gethan, nach welchem ject für ausführbar erklärt und die Ent ordre in Aussicht gestellt ist.

Wetter a. d. Ruhr. (Wasserleitung.) der neuen Wasserleitung wird eifrig b Die Ausschachtung des Brunnens im R sowie die Arbeiten am Hochbehälter in des Harkortdenkmals sind bereits begon binnen kurzem soll auch mit dem Verl Rohrleitung vorgegangen werden. Der Pumpstation ist einem hiesigen Maur die Lieferung der Maschinen und Ke Friedrich Wilhelms-Hütte in Mülheim ü worden.

Wien. (Wasserversorgung.) N Monaten ist Anfang April zum ersten Ma die Stadt ausschliesslich mit Hochquelle wasser versehen worden. Nachdem der Was aus den beiden Hauptquellen auf 13000 gestiegen, ist das Pottschacher Schöpfwerk seit 11. November 1886 unausgesetzt im war, ausser Thätigkeit gesetzt worden. Betrieb des provisorischen Schöpfwerke Schwarza ist eingestellt.

Marktbericht.

Der Handelsbericht von Gehe & Co. in Dresden vom April d. J. gibt über einzelne für uns interessante Producte die nachstehenden Mittheilungen:

Ammoniaksalze. Von den Ammoniaksalzen — abgesehen vom schwefelsauren Ammoniak — hat nur im Preise des kohlensauren Ammoniaks eine Veränderung stattgefunden, indem dasselbe im Laufe des vergangenen Jahres wiederum um ca. 10% billiger geworden ist. An diesem Rückgange trug lediglich die scharfe Concurrenz zwischen den deutschen und englischen Fabrikanten die Schuld, indem die letzteren entschlossen zu sein schienen, den deutschen Markt als Absatzgebiet ihrer Production, wenn auch mit Opfern, zu behaupten. Die Ein- und Ausfuhr von kohlensaurem, salzsaurem Ammoniak und Salmiakgeist stellte sich im vergangenen Jahre, verglichen mit dem Vorjahre, wie folgt:

Einfuhr: 7854 m-Ctr. gegen 6146 m-Ctr. in 1885,
Ausfuhr: 11618 » » 9270 » » 1885.

Es hat somit sowohl eine Zunahme der Einfuhr als auch der Ausfuhr stattgefunden.

Chilisalpeter. Die grossen Bestände von Chilisalpeter, welche in Folge der in früheren Jahren stattgefundenen starken Verschiff den europäischen und amerikanische plätzen angesammelt waren, haben b Zwecken der zwischen den südameri Salpeterproducenten bestehenden Conve dernd entgegengestanden. Nunmehr h seitens der Interessenten, dass die Eins der Production, falls sie in der bisheri fortgeführt wird, in nicht allzuferner Ze wünschten Effect einer durch künstlich hervorzurufenden wesentlichen Preiserh Salpeters erreichen werde. Man specul dass für die nächste Frühjahrscampagne der disponible Salpeter kaum ausreich die Nachfrage für den Consum zu befrie eine Preissteigerung dann die nächste müsse.

Falls es wirklich gelingen sollte, die in der festgesetzten Beschränkung von 1 Quintals aufrecht zu erhalten, so darf m der That auf höhere Salpeterpreise gefa im Hinblick darauf, dass einerseits jene den laufenden Weltbedarf nicht zu deck andererseits die vorhandenen Lagerbe Neige gehen. Aus der folgenden Zusamm

Abnahme der Bestände ersichtlich. Die an den Hauptplätzen Europas und Ame- ifferten sich Ende December wie folgt:

	Europa:	Amerika:
1884:	340000 t	121154 t
1885:	165200 t	87291 t
1886:	96050 t	72766 t

erücksichtigen ist ferner, dass der Ver- on Chilisalpeter in der Landwirthschaft men begriffen ist, zumal in Deutschland. importirte im vergangenen Jahre 1811147 gen 1567380 m-Ctr. im Jahre 1885.

cerin. Die Lage dieses Artikels hat eine unerwartete Aenderung erfahren. Ohne ein in den natürlichen Verhältnissen be- Anlass anführen liesse, fand im Oc- . eine Preissteigerung von 60% für Gly- t, die sich bis zum Schlusse des Jahres und die Höhe von 100% erreichte. Ge- rd diese Bewegung lediglich durch die n. Nach dem Vorbilde früherer ähnlicher hat sich in Paris eine Vereinigung von in-Producenten gebildet, die in Verbin- den deutschen Glycerinraffineuren plötz- uf dem Markte befindlichen Posten von d gereinigtem Glycerin ankaufte und da- ger ging.

Zeitpunkt für eine derartige Operation rn gut gewählt, als in Folge der vorher en niedrigen Preise die Production von in sehr reducirt war und sich in verhält- wenigen Händen befand; die ausserdem tracte fürs ganze laufende Jahr gebunden t zu erwarten, dass man seitens der Specu- se Situation ausnutzen wird, um eine teigerung des Glycerinpreises zu be- . Auf ein besonderes Vertrauen dürfen che künstlich construirte Verhältnisse nie- ruch machen. Der Consument, welchen geschraubte Preis schwer belastet, wird rbrauch einschränken, mit dem Bewusst- bei einer so kritischen Position des Ar- Bruch früher oder später eintritt und o plötzliches Sinken der Preise dann die olge sein wird.

elchem Maasse die Verwendung des Gly- rch niedrige Preise günstig beeinflusst nn, wird durch die Einfuhr von Glycerin erika, welches Land als Hauptconsument ikels anzusehen ist, am besten illustrirt.

rika importirte im Jahre

1879/80:	3976995 Pfd.
1880/81:	6699531 »
1881/82:	6585542 »
1882/83:	6780217 »
1883/84:	5832825 Pfd.
1884/85:	7573034 »
1885/86:	10442910 »

Es ist hieraus ersichtlich, dass die niedrigen Preise für Glycerin in den Jahren 1885 und 1886 den Verbrauch successive auf das Doppelte gesteigert haben.

Die Ein- und Ausfuhr von rohem und gereinigtem Glycerin im freien Verkehre des Deutschen Reiches stellte sich im vergangenen Jahre, verglichen mit dem Vorjahre, wie folgt:

Einfuhr:

	1886	1885
Rohglycerin:	39536 m-Ctr.	41641 m-Ctr.
ger. Glycerin:	8405 »	7243 »

Ausfuhr:

Rohglycerin:	1683 m-Ctr.	2053 m-Ctr.
ger. Glycerin:	16727 »	19580 »

Die Einfuhr von rohem und die Ausfuhr von gereinigtem Glycerin sind demnach im vergangenen Jahre in gleichem Verhältnisse zurückgegangen.

Theerproducte.

Anilinfarben. Die Erzeugnisse der Theerfarbenindustrie brachten in Folge überaus scharfer Concurrenz dem Fabrikanten ein wenig erfreuliches Geschäft. Die nur noch minimalen Nutzen abwerfenden Preise für Anilinfarben aller Descriptionen sind im letzten Semester noch weiter herabgedrückt worden, was zum Theil nur durch Verbesserungen in der Fabrikationsmethode und dadurch erzielte grössere Ausbeute möglich war. Doch scheint nunmehr für solide Fabrikate die niedrigste Preisgrenze erreicht zu sein, und wenn die steigende Tendenz des Benzols, wie es den Anschein gewinnt, länger anhält, so kann dies nicht ohne Einfluss auf die Preise der Anilinfarben bleiben. Bedauerlich ist, dass viele Käufer dieser Farbstoffe auch jetzt, wo die Fabrikate solider Production so ausserordentlich wohlfeil erhältlich sind, noch immer bei Deckung ihres Bedarfes den billigsten Preis als den vortheilhaftesten ansehen, ohne die Färbkraft der zu kaufenden Erzeugnisse eingehender zu prüfen. Hierdurch wird die Existenzfähigkeit unsolider Concurrenz, die lediglich darauf bedacht ist, durch Billigkeit ihrer Producte reelle, scheinbar theurere, aber weit ausgiebigere Fabrikate zu schädigen, nur genährt, und es ist zu wünschen, dass der Consum im Allgemeinen in Zukunft mehr auf Güte der Waare achte, deren Preis aber erst in zweiter Linie ins Auge fasse.

Carbolsäure. Die bereits im vergangenen Sommer eingetretene wesentliche Preissteigerung der Carbolsäure hat sich seitdem nicht nur erhalten, sondern weiter beträchtliche Zunahme er-

fahren, so dass der heutige Werth derselben fast das Dreifache des früheren beträgt. Während in früheren Jahren in Folge geringeren Verbrauches in den Wintermonaten der Consum mit der Production zeitweise nicht Schritt zu halten vermochte, zeigte sich diesmal die entgegengesetzte Erscheinung. Die perennirende Choleraepidemie im Süden und die Kriegsrüstungen in Europa absorbirten aussergewöhnliche Mengen dieses wichtigen Desinfectionsmittels. Aber nicht nur zu Desinfectionszwecken, sondern auch zur Herstellung der Picrinsäure, die zur Production des neuen Sprengstoffes (Melinit) für Kriegszwecke, mit welchem verschiedene Regierungen experimentirten, stürmisch begehrt wurde, brauchte man die Carbolsäure. Alle diese Momente trugen dazu bei, jene aussergewöhnliche Werthsteigerung herbeizuführen, und es ist anzunehmen, dass das Ende derselben noch nicht erreicht ist, weil sich bereits Knappheit an greifbarer Waare fühlbar macht, die, wenn die Nachfrage in bisherigem Maasse anhält, leicht zu völligem Mangel führen könnte, zumal die Production in der wärmeren Jahreszeit wegen der minderen Verwerthung der als Nebenproduct entstehenden unkrystallisirbaren Phenole nicht beliebig gesteigert werden kann. Die Ein- und Ausfuhr im freien Verkehr des Deutschen Reiches im vergangenen Jahre, verglichen mit dem Vorjahre, stellt sich wie folgt:

Einfuhr	7981 m-Ctr.	gegen	7251 m-Ctr.	in 1885,
Ausfuhr	8208 »	»	8189 »	in 1885.

Davon gelangten aus Grossbritannien 7353 m-Ctr. zu uns, während sich die Ausfuhr in der Hauptsache auf die folgenden Länder vertheilt:

Russland	1903 m-Ctr.
Oesterreich	1477 »
Südamerika	1456 »
Niederlande	723 »
Italien	505 »

Der Haupteffect des stärkeren Verbra
Inlande wird erst in den Importziffern d
Monate des laufenden Jahres zum Ausd
langen.

Saccharin. Die Einführung diese
sprochenen Süssstoffes, des Benzoësäure
in den Handel steht für die nächste Ze
Dasselbe wird, soweit die medicinische Ver
in Frage kommt, bei Diabetes, Polysarcie,
Darm- und Blasenleiden, für die Pharm
Geschmackscorrigens, zur Herstellung vo
mit bitterschmeckenden organischen Alkalo
von Bedeutung werden, zumal sämmtlich
logische Versuche dessen völlige Unschä
für den menschlichen Organismus, selbst i
die in der Praxis nie in Frage kommen,
haben. Nach Fahlberg und List
1000 Theile: Wasser 3,33, 10 proc. Alko
100 proc. Alkohol 30,27 Saccharin. Die L
kann durch Zusatz kohlensaurer Alkal
alkalischer Erden beliebig gesteigert we
dieser Form gelangte dasselbe z. B. in de
zu Berlin zur Verwendung. Auf 0,05 g
rechnet man 0,02 g Natroncarbonat. Hi
des Debits nach Grossbritannien, Spa
Portugal besteht insofern eine Einschrän
für diese Länder besondere, mit dem Allei
dieses Artikels betraute Agenten anges

Schwefelsaures Ammoniak.
1887.) Aus England wird Mitte April geme
während der Osterfeiertage und die Woc
nur wenig Geschäfte gemacht wurden. I
haben nachgelassen, und es wird Beckt
zu 11 £ 5 sh. mit 2 % Discont gehand
Notirungen in London bewegten sich vo
18. April von 12 £ bis 11 £ 5 sh. Hull n
2 sh. niedriger. Verschiffungen nach
waren gering: von London 10 t, von
in der ersten Aprilwoche.

Journal für Gasbeleuchtung und Wasserversorgung.

t. 1887.

Inhalt.

Zur Geschichte der Gasbeleuchtung in Bayern.

Von Dr. N. H. Schilling.

(Fortsetzung.)

e ersten ausführlichen Nachrichten aus Bayern liegen vor über Versuche mit Gas-
ung in Nymphenburg aus dem Jahre 1817. In einer Mittheilung der »Allgemeinen
eitung vom 13. Mai 1817 sind dieselben dem Aufseher des kgl. Gartenbrunnhauses
daselbst zugeschrieben. Der Apparat wird dargestellt als ganz nach Accum's Vor-
onstruirt, bestehend aus einer Retorte von 1 Fuss 10 Zoll Länge und 6 Zoll im
mitte, einer Reinigungsmaschine von 2 Fuss Höhe und 1 Fuss Weite im Quadrat,
asbehälter 3 Fuss 10 Zoll hoch und 2 Fuss 6 Zoll im Quadrate weit, einer Theer-
ngsbütte ausserhalb des Hauses und $^3/_4$ Zoll weiten Leitungsrohren. Die Retorte,
, ist in einen gewöhnlichen Stubenofen eingesetzt, und wird ohne Verwendung eines
en Brennmaterials bloss durch die gewöhnliche Stubenfeuerung in den erforderlichen
d gebracht. Der Reinigungsapparat und der Gasbehälter sind in einer besonderen
; dagegen ist das Beleuchtungsrohr in einer gewöhnlichen Stube der Arbeiter vor-
, und das davon ausströmende Licht kann in den Winterabenden für Letztere benutzt
Die Retorte wird jedesmal mit 5 Pfund Steinkohlen von Miesbach in Oberbayern
t, und liefert daraus 18 Cubikfuss Gas.

r Vorgesetzte des Aufsehers Hess, der kgl. Oberbergrath und Director der Maschinen
Bergbaues, Joseph von Baader, scheint indess die Veröffentlichung sehr übel aufge-
zu haben. Er erklärte, dass der seit ein paar Monaten zu Nymphenburg ausge-
asbeleuchtungsapparat sein Verdienst und sein Eigenthum sei, und dass er denselben
hren Majestäten dem Könige und der Königin, Ihren kgl. Hoheiten dem Prinzen Carl,
Prinzessinnen und Prinzen Eugen, dann sämmtlichen Herren Ministern zu zeigen
gehabt habe. Er habe Herrn Hess auf seiner dritten Reise nach England im
15 mit Erlaubniss der Regierung auf seine Kosten mitgenommen, habe ihn in London
in das erste und grösste Etablissement für Gasbeleuchtung in Peters street West-
geführt, habe ihm das Princip, die Wirkung, alle Manipulationen und die Anwen-

dung des Verkohlungsprocesses, der Gasbereitung, Reinigung, Fortleitung u. dgl. erk und ihn dadurch in den Stand gesetzt, in seiner (Baader's) Werkstätte zu Nymphenb unter seiner Aufsicht und auf seine Kosten den betreffenden Apparat auszuführen.

Noch im gleichen Jahre 1817 wurde von Baader ein detaillirtes Project mit Ko anschlag über die Beleuchtung der königlichen Residenz ausgearbeitet und eingere Dasselbe wurde auch von der königlichen Akademie der Wissenschaften begutachtet, d Mitglieder (von Yelin und Schweiger) sich mit der Sache ernstlich beschäftigt, und namen auch in Nymphenburg in der Wohnung des Brunnenmeisters Hess und im Wirthshaus Hausmeisters (Controlor) photometrische Untersuchungen angestellt zu haben scheinen. es aber die Kosten waren, an denen das Project scheiterte, oder ob hier das Dazwis treten des schon erwähnten Reichenbach'schen Vorschlages zur Beleuchtung der Gänge Umgebung der königlichen Residenz mit Steinkohlengas, welches 1818 ebenfalls dem M sterium übergeben wurde, von Einfluss war, kann nicht mit Bestimmtheit entschieden wer Baader äussert sich gelegentlich folgendermaassen: »Ohne Zweifel wäre mein Plan da genehmigt und ausgeführt worden, wenn nicht ein anderer Techniker, welcher die er Begriffe von Gasbeleuchtung erst durch meinen Apparat sich verschafft hatte, sogl behauptet hätte, dass er die Sache weit besser und wohlfeiler machen könne. Als je sein Anerbieten ministeriell genehmigt, die von ihm veranschlagte Summe, welche nur $^1/_{20}$ geringer war, als die von mir berechnete, als Extraordinarium in dem Etat der kgl. bau-Intendanz pro 1817/18 angewiesen und zu seiner Disposition bereit war, hielt er es klüger, von dieser Unternehmung abzustehen und das Ganze auf sich beruhen zu las Von Seite der kgl. Akademie der Wissenschaften betheiligten sich namentlich Sömme und A. Vogel an der Begutachtung des Reichenbach'schen Vorschlages, und beantwor die vom kgl. Ministerium gestellte Frage, ob die Gasbeleuchtung keine nachtheiligen Fo für die menschliche Gesundheit habe, dahin, dass dieselbe bei gehöriger Vorsicht we schädlich sei, als die bisherigen Beleuchtungsarten mit Oel, Fett, Talg, Wachs etc., und sie verdiene, in möglichster Ausdehnung angewandt zu werden.

Beiläufig erwähnt möge hier noch eines weiteren Vorgangs aus dem Jahre 1818 wo der sich ebenfalls auf die Gasbeleuchtung bezieht. Am 5. Febr. 1818 hatte der dam Besitzer des Stachusgartens in München, Georg Reindl, beim Ministerium um ein P auf 20 Jahre nachgesucht, behufs Errichtung einer Privatgasbeleuchtungsanstalt. »Gott das Licht, heisst es in der Eingabe, durch ein fiat lux, Prometheus stahl es vom Hi allein so glücklich bin ich nicht.« Er will zuerst sein Haus mit Gas versehen, und durch eine Actiengesellschaft eine grosse Beleuchtungsanstalt etabliren, und jedem Einw den Cubikfuss (24 Cubikfuss = 1 Pfund Kerzen) zu 2 Pfennige bayer. (1,4 Reichspfenni Blechgefässen über die Strasse verkaufen. Auch diese Eingabe kam zur Begutachtun die kgl. Akademie der Wissenschaften, wo sie ablehnend beschieden wurde, weil, w heisst, Reindl noch unerfahren sei, und nur die Anstalt in Nymphenburg gesehen Reindl wurde laut Ministerialrescript vom 6. April 1818 aufgefordert, einen detaillirten seines Unternehmens vorzulegen, trat dann aber — wie wir gelegentlich erfahren — von seinem Vorhaben zurück.

So war es also namentlich die Anregung, welche Baader bei Gelegenheit seiner in England im Jahre 1815 persönlich empfangen hatte, der die Stadt München die Versuche mit Gasbeleuchtung verdankt. »Nach dem ersten gelungenen Versuch dieser äussert Baader, »den ich zu Nymphenburg im Kleinen ausgeführt habe, ist es hier Kunst mehr, die Gasbeleuchtung im Grossen auszuführen. Auch bin ich der einzige G Bayerns, welcher die Gasbeleuchtung in London im grösseren Maassstabe sah, und in Details zu studiren Gelegenheit hatte.« Und an einer anderen Stelle: »Auf die Herst meiner Gasbeleuchtungsapparate in Nymphenburg hin kann überhaupt in Bayern Ni mehr auf ein Erfindungs- oder auf ein Importationspatent für Gasbeleuchtung An machen«. Man kam in München, wie in allen übrigen Städten Deutschlands, vorläufi

uche im Kleinen nicht hinaus, und es dauerte bis gegen die Mitte der Zwanziger Jahre, die Frage der Gasbeleuchtung zum ersten Mal in der Form eines grösseren geschäft-n Projectes in München auftrat.

In England hatte sich die neue Beleuchtung bereits zu einem recht ansehnlichen ustriezweige entwickelt. Nachdem sich die erste Gesellschaft gebildet, und seit dem pril 1814 das Kirchspiel St. Margareths factisch mit Gas beleuchtet war, folgten bald ere Unternehmungen nach, und im Jahre 1823 finden wir nicht nur die Gasbeleuchtung on in 52 englischen Städten ausgeführt und 62 vom Parlament genehmigte Gesellschaften, dem der Unternehmungsgeist der Engländer liess es sich bereits nicht mehr mit seiner nzählichen Insel genügen, und richtete seinen Blick auf den Continent. Es bildete sich Imperial Continental Gas Association zu dem ausgesprochenen Zwecke, die Gasbeleuch-g in den grösseren Städten des Continents einzuführen, und man muss gestehen, dass das nehmen mit grossem Geschick angefasst wurde. An der Spitze stand der mit der Ober-cht über die Londoner Gaswerke betraute Generalmajor William Congreve, als Chemiker rte ein angesehenes Mitglied der Royal Society, Dr. Brande, und im Comité befanden die Gesandten fast sämmtlicher Staaten des Continents. Durch den kgl. bayerischen dten in London kam am 14. Sept. 1824 auch ein Bericht und ein Prospect der Gesell-t an das kgl. bayerische Ministerium und gab Veranlassung, die Frage der Gasbeleuch-von dem neuen Gesichtspunkt aus zum ersten Mal in Erwägung zu ziehen. Die Gesellschaft sich, im Falle der allerhöchsten Genehmigung, mit der kgl. Regierung oder mit den behörden unter billigen Bedingungen Verträge abzuschliessen, um für Bayerns Städte nur Gas zu liefern, sondern auch die Errichtung und Unterhaltung aller erforderlichen n und Werke zu besorgen, und ersuchte, sie durch Ertheilung eines ausschliesslichen ts gegen die Concurrenz irgend einer anderen Gesellschaft derselben Natur zu sichern. Vorschlag der englischen Gesellschaft wurde am 11. Oct. 1824 wieder der kgl. bayerischen emie der Wissenschaften zur Begutachtung übergeben.

Um die folgenden Verhandlungen zu verstehen, muss hier bemerkt werden, dass sich iese Zeit neben der Steinkohlengasbeleuchtung in England bereits verschiedene andere hren zur Leuchtgasbereitung aus sonstigen Stoffen aufgethan und in mehr oder minder ngreicher Weise entwickelt hatten. Namentlich war das Oelgas zu einer gewissen mtheit gelangt. John Taylor hatte am 13. Juni 1815 ein Patent auf das Verfahren ten, animalische Substanzen zum Zwecke der Leuchtgasfabrikation zu destilliren, und dem er sich mit Martineau verbunden hatte, 1819 eine Gesellschaft zur Ausbeutung r Erfindung gebildet. Man hob die grössere Lichtstärke des Oelgases gegenüber dem kohlengase, die grössere Reinheit desselben hervor, sowie dass es beim Verbrennen ger Hitze entwickle und nicht so leicht explodire etc. Es gelang bald, dem Oelgase ziemliche Verbreitung zu verschaffen, und gerade gegen die Mitte der Zwanziger Jahre die Oelgasbewegung so ziemlich ihren Höhepunkt erreicht. Eine London-Westminster Gas Company hatte beim Parlament um ein Privilegium nachgesucht und vor einer zur ung dieser Frage niedergesetzten Commission fand gerade die lebhafteste Erörterung , als das Offert der Imperial Continental Gas Company nach München gelangte.

Es kann nicht Wunder nehmen, dass unter diesen Verhältnissen auch die kgl. Akademie Wissenschaften bei ihrer Begutachtung die Oelgasbeleuchtung eingehend in Berücksich-ng zog. Es lag dies gerade für München um so näher, als, wie schon hervorgehoben, die eigentlichen Steinkohlen fehlten, und nur die oberbayerischen Kohlen zur Verfügung , die den englischen Gaskohlen gegenüber nur sehr mangelhafte Resultate ergaben. r kgl. Oberfinanzrath und Akademiker Julius v. Yelin stellte sich in seinem Gut-lirect auf den Standpunkt des Oelgases. Dasselbe habe eine totale Revolution im ungswesen bewirkt, und den Sieg über das Steinkohlengas davon getragen. Oelgas schönste Licht, und könne auch das allerbilligste liefern, wenn das Oel nur erst igentliches Marktgut werde und aus den Luxusartikeln heraustrete. Oelgas habe

auch in Ansehung der Gesundheit und Reinlichkeit sowie wegen sonstiger Eigenschaft Vorzüge. Steinkohlengas müsse zuerst, bevor es zum Verbrennen tauglich sei, von d beigemischten Kohlensäure, den anhängenden brenzlich-öligen Theilen und den ammoniak lischen Dämpfen gereinigt werden, dadurch werde der Gasapparat voluminös, die Gaserzeugu vertheuert. Trotz der Waschung schwärze das Steinkohlengas nach und nach die Verg dungen und Versilberungen in den Sälen und greife manche Farben auf den Gemälden a Das Steinkohlengas sollte daher ganz aus unseren Wohnungen verbannt werden. Die Oelg apparate von Taylor und Martineau seien frei von allen Unannehmlichkeiten, wä vollkommen einfach und compendiös, auch könnten sie mitten in der Stadt erbaut werd Weiter kommt Yelin noch auf das portative Oelgas als die neueste Verbesserung der Oelg beleuchtung. (Am 19. Juni 1819 hatten Dr. Gordon und E. Heard ein Patent genomm auf eine tragbare Gaslampe oder ein Gefäss, in welches man das Gas mit Druck einpump könne, und dessen Verschlusskapsel zur Regulirung des Gasstroms mittels einer Schraub bewegt würde. Am 20. April 1825 folgte ein ähnliches Patent von Charles Ogiloy.) D Vortheile des portativen Gaslichtes gegen die gewöhnliche Gasbeleuchtung mittels eiser und zinnerner Zuleitungsrohre seien überwiegend und auffallend. Man brauche nur s der Talglampen die Oelgaslampen einzuhängen, und sei aller Rohrleitung überhoben, wo auch dem öfteren Verlöschen aller Kohlengaslichter vorgebeugt sei. Eine Maschine v 8 HP sei ausreichend, das Einpumpen von 100 Büchsen auf 20 Atmosphären zu verrichte Yelin theilt mit, dass am 29. Januar 1825 im Hause des Freiherrn v. Eichthal eine pate tirte Gaslampe (Patent Gordon) durch den englischen Capitän Brown vorgezeigt wor sei; das Licht sei sehr schön gewesen, und man habe einen besonderen Geruch nicht wa nehmen können. Eine Brown'sche Flasche enthalte 6 $^2/_3$ Cubikfuss Gas, dauere acht Bre stunden und koste 0,17 frs. Yelin rechnet aus, dass die Kosten einer Oelgasanstalt z 2278 portativen Lampen à 10 Kerzenstärke exclusive Kosten der Flaschen jährlich 5200 betragen, und dass die Kosten einer Lichtstärke beim Oelgas gegenüber dem Talglichte s verhalte wie 1 : 4 $^1/_2$. Die Vorschläge seines Gutachtens gingen deshalb dahin, dass man d Congreve'sche Anerbieten nicht acceptiren, sondern portatives Gaslicht einführen, und Verhandlung über den darauf bezüglichen Antrag der Compagnie Brown vorläufig hinau schieben solle. Inzwischen wurde empfohlen, einen Apparat von Taylor und Martine zu verschreiben, mit diesem eingehende Versuche über alle wesentlichen Punkte zu mach und in aller Stille durch einen sachkundigen Physiker Recherchen aus England einzuhol

Im Grossen und Ganzen übereinstimmend mit diesem Gutachten äussert sich v. Baad Nachdem er zunächst wieder auf seine Versuche in Nymphenburg zu sprechen kommt, weiter auseinandersetzt, dass der Engländer Brown nichts Neues geliefert, da er schon t transportables Gas gemacht habe, hebt er ebenfalls die Vorzüge des Oelgases hervor. England verwende man den rohen, stinkenden Wallfisch- und Robbenthran, welcher den zahlreichen, durch die Regierung sehr begünstigten Grönlandsfischern in grossem Ue fluss gewonnen werde, dieses Material sei aber in Bayern theurer als Lein- oder Re Bei den so tief gesunkenen und wahrscheinlich bald steigenden Getreidepreisen werde jedoch der Anbau von Oelpflanzen in Bayern ausdehnen, und die Materialien billig wer Sein Vorschlag ging ebenfalls dahin, vor allen Dingen einen vollständigen Apparat 30 Flammen aus der Fabrik von Taylor und Martineau als Muster kommen zu la und zwar denselben durch ein Handlungshaus für einen Privaten zu bestellen.

Ein weiteres Mitglied der kgl. Akademie der Wissenschaften, Prof. A. Vog namentlich die Bedenken hervor, dass die englische Gesellschaft, wenn ihr ein Pri für Gasbeleuchtung in Bayern gegeben würde, wahrscheinlich den Thran bei uns e und den Anbau von Oelpflanzen, sowie den Verkehr mit Brennöl gefährden wer Wallfischfang liefere eine so grosse Menge von Thran in England, dass derselbe in gar nicht consumirt werden könne. Die Engländer rüsten jährlich mehr als 150 Sch Fang der Wallfische und Seekälber in Grönland und der Davisstrasse aus, und es

lich 32 Millionen Pfund Thran gewonnen. Ueberdies bediene man sich in England des nes zur Herstellung von Leitungsrohren, und es würde daher sicher auch das englische n häufiger bei uns eingeführt werden. Das Patent an die englische Gesellschaft sei zu weigern, dagegen wäre zu wünschen, dass in Bayern die Cultur der Oelpflanzen mehr oben würde, und dass ausgepresste und gereinigte Brennöle ins Ausland versendet rden.

In der Klassensitzung der kgl. Akademie der Wissenschaften vom 5. Febr. 1825 wurde Gesuch der Congreve'schen Actiengesellschaft, zu welcher inzwischen noch eine neuere klärung von William Elliot hinzugekommen war, einmüthig abgelehnt und beschlossen, vorläufig an allerhöchster Stelle zur Kenntniss zu bringen. Zugleich sollte indess die nthung über Einführung der Gasbeleuchtung in München und deren chemisch-technische richtung und ökonomische Behandlung noch fortgesetzt werden, und wurden zu dieser einige der polytechnischen Section angehörige Mitglieder hinzugezogen. Allein auch weitere Behandlung der Sache führte zu keinem andern Resultate; sämmtliche gutliche Ausserungen sprachen sich in negativem Sinne aus.

Der Conservator Fuchs meinte zunächst, es habe mit der Sache keine grosse Eile. habe dadurch, dass man in Bayern die Gasbeleuchtung noch nicht eingeführt, gewiss Nichts verloren, wir würden es mit unseren schlechten Materialien nicht so weit cht haben, als die Engländer. Fuchs zweifelt an den Vortheilen der Gasbeleuchtung. i ihm unbegreiflich, dass eine bestimmte Quantität Oel, in Gas verwandelt, mehr Licht solle, als dasselbe Quantum unmittelbar in Argandlampen verbrannt, wobei keine rbrannten Oeltheile sich verflüchtigen. Hier seien der Gasbildungs- und der Verbrennungsess, die bei der Gasbeleuchtung getrennt sind, gleichsam in einem vereinigt, und man te beinahe sagen, dass die Lampenbeleuchtung vollkommener sei, als die Gasbeleuchtung. h letztere könne man an Lichtmenge nichts gewinnen. Wenn wir im Stande wären, chtes Oel soweit zu veredeln, dass es die gehörige Beschaffenheit zum Beleuchten hätte, ürde wahrscheinlich die Oelgasbeleuchtung kein grosses Glück machen. Das portative icht sei selbst bei grosser Vorsicht immer mit einiger Gefahr verbunden, namentlich e das Eisen durch das stark comprimirte Gas allmählich angegriffen und zerstört. Man daher noch ein paar Jahre warten, und die Resultate in anderen Ländern abwarten. da die Gasbeleuchtung doch nie ganz allgemein werden könne, so solle man eine ndere Aufmerksamkeit auf die Vervollkommnung der Lampen und Reinigung des Oeles en, und ein vortheilhaftes Verfahren zur Scheidung der näheren Bestandtheile des rischen Fettes, des Elain und Stearin ausfindig zu machen suchen.

Joseph v. Fraunhofer hielt die Gasbeleuchtung noch für zu wenig entwickelt, um ihre emeine Einführung in Bayern schon empfehlen zu können. Die im polytechnischen titut zu Wien vor mehreren Jahren mit grossem Aufwand eingeführte Gasbeleuchtung sei chfalls wieder aufgegeben worden.

Unter den übrigen gutachtlichen Aeusserungen möge hier nur noch diejenige von er Erwähnung finden, der den Absatz des Thrans für den Hauptzweck der englischen culation hielt. Er wünschte Versuche mit portativem Oelgas anzustellen, aber das Gas inländischen Oelen zu entwickeln. Man müsse darthun, dass das Material im Inlande chafft werden könne, sonst würde der Bezug vom Ausland eine Klasse von Gewerbsleuten tzger, Seifensieder etc.) drücken, ohne einer anderen Klasse emporzuhelfen, und wir einen Theil unseres Geldes, ohne dass es wieder zurückkäme, auswandern sehen, um Abende heller zu sehen. Timeo Danaos et dona ferentes! — schliesst Siber sein en. Es ist kein Wunder, dass unter solchen Umständen die Bemühungen der eng- Gesellschaft ohne Erfolg blieben.

ie Offerten der Imperial Continental Gasassociation resp. des General Congreve n Deutschland zunächst nur in zwei Städten unmittelbaren Erfolg, in Hannover und In beiden Städten wurden die Anstalten von englischen Ingenieuren gebaut, mit

englischen Apparaten ausgestattet und mit englischen Kohlen betrieben. Die Anstalt in Hannover war für 1000 Flammen eingerichtet, hatte zwei Gasbehälter à 330 cbm Inhalt und ein fünfzölliges Hauptrohr. Trotzdem bedurfte sie viele Jahre lang keiner Vergrösserung. Die Berliner Anstalt, von G. W. Drory erbaut, war grösser, und musste sehr bald nach ihrer Vollendung erweitert werden. Der Vertrag in Berlin vom 21. April 1825 war nicht mit der Stadtverwaltung, sondern mit dem kgl. Polizeipräsidium abgeschlossen, und gab der englischen Gesellschaft auf 21 Jahre das ausschliessliche Recht, Gasröhren in den Strassen der Stadt zu legen und Gas zur öffentlichen und Privatbeleuchtung zu liefern. Dagegen übernahm die Gesellschaft die Verpflichtung, gegen eine Entschädigung von 31000 Thalern — diese Summe kostete damals die öffentliche Beleuchtung Berlins — 2719 Laternen aufzustellen und davon 1789 mit Gas zu beleuchten, ferner die Theater, öffentlichen Gebäude, Caféhäuser, Läden und Privatwohnungen in den Strassen, durch welche die Röhrenleitung sich erstreckte, mit Gasbeleuchtung zu versehen. Das Jahr 1826 war das Jahr, wo die Gasbeleuchtung als Industriezweig von England aus ihren Einzug in Deutschland hielt, am 19. September 1826 sah Berlin unter den Linden zum ersten Mal das Gaslicht brennen.

Mittlerweile erwachte aber auch der deutsche Unternehmungsgeist, und begann allmählig in die Schranken zu treten, in Dresden durch Blochmann, in Frankfurt a. M. durch Knoblauch und Schiele. G. M. S. Blochmann, den wir dem Namen nach schon von seinen Versuchen in Benediktbeuern her kennen gelernt haben, lebte seit October 1818 als Inspector des kgl. sächsischen mathematisch-physikalischen Salons und der Kunstkammer in Dresden, und setzte hier seine Arbeiten fort, indem er im Winter 1819/20 Gasbeleuchtung in seinem mechanischen Institute einrichtete und eine Gaslaterne vor seinem Hause unterhielt. Der König von Sachsen hatte schon durch ein Rescript vom 18. Juni 1816 das kgl. Polizeicollegium den Auftrag ertheilt, für einen grösseren Versuch der Strassenbeleuchtung Dresdens mittels Gaslicht Vorschläge zu machen, allein mit den Vorbereitungen und Berichterstattungen waren Jahre resultatlos vergangen. Da erhielt am 3. Februar 1821 auch Blochmann den Auftrag, Pläne und Anschläge anzufertigen. Neue Bedenken hielten die Ausführung seines Projectes noch wieder Jahre lang auf, bis General Congrève im Jahre 1824 auch nach Sachsen kam, und das Anerbieten machte, Dresden und Leipzig zu den bisherigen Kosten dreimal so hell durch Gas zu beleuchten, auch die erforderlichen Kohlen, Eisenröhren und Apparate nur aus Sachsen zu beziehen und hier anfertigen zu lassen. Etwas später kamen auch noch die Agenten der Londoner Oelgasgesellschaft. Blochmann liess sich durch Nichts irre machen, und erhielt zunächst am 28. Februar 1825 die Genehmigung einen Saal im kgl. Schloss probeweise mit Gas beleuchten zu dürfen. Nach dem Zeugniss des Sohnes Blochmann's (Beiträge zur Geschichte der Gasbeleuchtung, gesammelt und zusammengestellt von G. M. S. Blochmann, Dresden, im Selbstverlage des Verfassers) suchte im Herbste 1825 der General Congrève den Vater persönlich auf, machte ihm Engagementsanerbietungen und bemühte sich durch Darstellung der Schwierigkeiten, welche die Einführung dieser Beleuchtungsart in England erfahren habe, ihn zum Eintritt in die Dienste seiner Compagnie zu bewegen. Auf Grund seiner bereits gelungenen Versuche, und um das bisher ihm geschenkte Vertrauen zu rechtfertigen, sowie um diesen Zweig der Industrie auf deutschem Boden selbständig entwickeln zu helfen, schlug aber Blochmann die Anerbietungen des General Congrève aus. Er erhielt denn auch den Auftrag, die Einrichtung selbst auszuführen, und am 27. April 1828 zur Feier der Geburt des Kronprinzen Albert brannten zum ersten Mal die aus der von ihm erbauten Anstalt gespeisten Laternen.

Unter etwas anderen Verhältnissen brachten in demselben Jahre Knoblauch und Schiele die Beleuchtung in Frankfurt a. M. zu Stande. Beide Freunde, geborene Frankfurter, hatten in dem in der Nähe gelegenen Orte Niederrad mehrere Jahre lang (1826 1827) Versuche zur Erzeugung eines brauchbaren Oelgases gemacht, weil sie angesichts ihnen zu Gebote stehenden pecuniären Hülfsmittel der Ansicht waren, dass sie eine

stalt um geringere Anlagekosten würden herstellen können, und auch die Bereitungsweise ses Gases eine einfachere sein werde. Es gelang ihnen, den Bau des Werkes in Frank-t zu Stande zu bringen, und dasselbe am 18. September 1828 mit einem Consum von 0 cbf in der stärksten Nacht in Betrieb zu setzen. Das Geschäft hatte zwar mit grossen hwierigkeiten zu kämpfen, und musste sogar eine Zeit lang still liegen, allein der Muth d die Ausdauer der Unternehmer brachten es glücklich über alle Schwierigkeiten hinüber d zu dauerndem Gedeihen.

Hatten nun auch diese ersten Schritte, mit denen die Gasbeleuchtung in Deutschland dem Gebiete der Versuche in dasjenige der industriellen Unternehmungen übertrat, eciell für Bayern noch keine unmittelbare Bedeutung, so war doch die Zeit gekommen, auch hier der Unternehmungsgeist sich allmählich zu regen begann, und man die Gas-leuchtung unter einem anderen Gesichtspunkt, als bisher, ins Auge fassen lernte. An den ten Bemühungen, ein grösseres Unternehmen zur Beleuchtung der Stadt München prak-ch ins Leben zu rufen, finden wir die Familie Eichthal betheiligt. Baron Bernhard Eichthal war ein Freund und thätiger Förderer wissenschaftlich-technischer Fortschritte, l wandte auf dahin gerichtete Versuche grössere Summen. Ueberdies war er durch den der Gegend von Benediktbeuern eingerichteten Kohlenbau direct an der bayerischen dustrie betheiligt, und unternahm 1825 mit v. Yelin eine Studienreise nach England Schottland. Von ihm findet sich aus dem Jahre 1826 ein der kgl. Hofbauintendanz achtes Anerbieten, auf eigene Kosten in den Hofgartenarkaden und im Bazar eine beleuchtung herzustellen. Allein auch dieses Project wurde von der kgl. Akademie der senschaften abfällig begutachtet, und kam nicht zur Ausführung. Die Gasbeleuchtung diesem Orte, heisst es in dem Gutachten Baader's, sei abzuschlagen, weil man nicht für Feuersgefahr und Erschütterung gut stehen könne, auch die Möglichkeit sehr denkbar dass die Farben der Gemälde in der über den Arkaden liegenden kgl. Bildergalerie r gewissen Umständen leiden dürften, als auch wegen des üblen Gestankes, welcher bei der Reinigung der Gefässe verbreitet, und der allen in der Nähe wohnenden, nament-Sr. Königlichen Hoheit Prinz Karl lästig fallen würde.

Im Jahre 1828 am 27. November wurde vom Vater des vorigen, dem Hofbanquier on Simon v. Eichthal, dem Stadtmagistrate Namens einer von ihm gebildeten »König-Bayerischen Gasbeleuchtungsgesellschaft« ein Offert zur Einführung der Gasbeleuchtung der Stadt gemacht, das von der kgl. Regierung nachdrücklich unterstützt wurde, und für sich Se. Majestät der König lebhaft interessirt zu haben scheint. Es wurde der Vor-lag gemacht, in den Strassen der Stadt, soweit dieselben auf beiden Seiten bebaut seien, Gaslaternen mit je 1292 Brennstunden jährlich aufzustellen und zur Leitung des Gases 000 Fuss Rohrleitung aus Holzteicheln zu legen; den Bauplatz für die Fabrik am Woll-rten in der Grösse von $6^1/_2$ Tagwerk wurde der Magistrat ersucht, unentgeltlich herzu-ben. Die Kosten für die 600 Laternen wurden auf jährlich 30000 fl. angeschlagen. Der gistrat bemerkte darauf, dass im Jahre 1825/26 die Zahl der Strassenlaternen wohl nur 5 betragen habe, dass sie aber 1828 auf 1200 gestiegen sei, und dass statt früher 1292, t 1728 jährliche Brennstunden erforderlich seien. Da die Unschlittbeleuchtung nur 18000 fl. ste, so könne man auf das neue Project nicht eingehen. Baron v. Eichthal dehnte am December 1829 seinen Vorschlag auf 1200—1400 Laternen mit je 1728 jährlichen Brenn-nden aus, und verlangte dafür jährlich 50000 fl., allein der Magistrat wollte eine Mehr-be von rund 30000 fl. nicht übernehmen, und das kgl. Staatsministerium des Innern oss am 23. Juni 1833, die Sache vorläufig bis zur Regulirung der Häusersteuer auf eruhen zu lassen.

Aus dem Jahre 1826 wird im Kunst- und Gewerbeblatt noch von dem damaligen haber Meyer über Versuche mit comprimirtem Oelgas berichtet, für welche der enmeister Hess in Brunnthal einen Gasbeleuchtungsapparat aufgestellt hatte. Eine

mit diesem Oelgas gefüllte Flasche für acht Stunden Brenndauer wurde in der Sitzung polytechnischen Vereines vom 17. Mai 1826 vorgezeigt.

Um diese Zeit starben mehrere der Männer, die sich um das Studium der n Beleuchtungsart Verdienste erworben hatten; im Jahre 1826 Reichenbach und Fra hofer, im Jahre 1830 Baader und Bernhard v. Eichthal, und es ward Anfangs Dreissiger Jahre mit dem neuen Licht wieder ganz still.

Ein weiterer Anlauf, München für ein Gasbeleuchtungsunternehmen zu gewin wurde erst im Jahre 1836 unternommen, indem am 22. October d. J. ein Opticus Mechanicus bei der kaiserl. medico-chirurgischen Akademie in St. Petersburg Joh. W Reichenbach sich mit einem Offert an die kgl. bayer. Regierung wandte. Im Res der kgl. Regierung des Isarkreises an den Centralverwaltungsausschuss des polytechnis Vereins vom 27. Januar 1837 wurde hervorgehoben, dieser Mann habe die Gasbeleuch bereits in mehreren Städten des russischen Reiches eingeführt, es sei folglich vorauszuse dass er die nöthigen technischen Kenntnisse besitze. Es frage sich nur, ob die He schaffung des nöthigen Brennmaterials — der Steinkohlen — nicht mit so grossen K verbunden sei, dass eine sich auf Actien bildende Gesellschaft sich mit grossen Verlu wieder auflösen müsste, oder dass an dieser Vorfrage jedes Actienunternehmen überh scheitern würde.

Hier ist nun nicht ausser Acht zu lassen, dass die Erfahrungen, die man bis d mit der Gasbeleuchtung in anderen Städten Deutschlands gemacht hatte, keinesweg muthigend waren. In Hannover war die Betheiligung des Publikums eine sehr ge geblieben; in Berlin war man mit den Leistungen der englischen Gesellschaft unzufri indem diese sich weigerte, die Gasbeleuchtung dem Wunsche der Stadt gemäss auszude und überdies der Preis des Gases sehr hoch gehalten wurde. In Frankfurt a. M. hatt Gasanstalt mit unsäglichen Schwierigkeiten zu thun; man war vom Oel auf das bill amerikanische Harz als Rohmaterial übergegangen, allein trotzdem war es noch eigentlich gelungen, dieselbe rentabel zu machen. Auch betrug der Consum in der lä Nacht immer noch nicht mehr, als 15000 cbf. In Dresden hatte sich die Sache verhäl mässig am günstigsten entwickelt, die Anstalt war durch die inzwischen veränderte L verfassung Sachsens am 1. Juli 1833 vom Staatsfiscus an die städtische Gemeinde gegangen, allein der Maximalconsum betrug bei diesem Uebergang auch hier nur 50000 cbf, und die ganze Strassenbeleuchtung bestand aus 278 Flammen. An neuen anstalten war seit 1828 nur eine einzige hinzugekommen, indem die durch von Tscho im Jahre 1833 begründete erste österreichische Gasbeleuchtungsgesellschaft das Gasli Wien einführte. Die Thätigkeit der Gesellschaft musste sich indess auf die Abgab Gas an Private beschränken, da es ihr, trotz aller Bemühungen und versuchsweisen Be tung einiger öffentlicher Plätze und Strassen nicht gelang, wegen Uebernahme der lichen Beleuchtung sich mit den städtischen Behörden zu einigen. Im Uebrigen sich die Gasbeleuchtung im Jahre 1836 nur noch in ein Paar grossen deutschen S im Stadium der Vorbereitung.

Der Centralverwaltungsausschuss des polytechnischen Vereins begutachtete das Reichenbach's ablehnend. Erwägt man, heisst es, wie langsam unter weit günstigere ständen in Berlin, Dresden u. s. w. die Gasbeleuchtung allgemeiner wird, so erkenn wie unwahrscheinlich es ist, dass eine Gasbeleuchtungsgesellschaft hier in Münche Rechnung finden würde, und dass dieses Verhältniss mehr oder weniger in allen S Bayerns der Fall sein wird, wo die Rohmaterialien, nämlich Harz, Thran oder gute kohlen nicht billig sind«. Es wird berechnet, das das Quantum Gas, dessen Leuch demjenigen eines Pfundes Talgkerzen entspricht, an Herstellungskosten erfordert

aus Oel 35½ kr.
aus Steinkohlen 24 kr.,

rend das Pfund Talgkerzen 25 kr. kostet. »Dazu kommt«, heisst es weiter, »dass schon Anlagekosten einer solchen Fabrik sich hier in München bedeutend höher belaufen den, als in Sachsen und am Rhein. Denn alle Retorten, alle Abkühlungs- und Läuterungs-Apparate, dann die Leitungsröhren, müssen aus Metall bestehen, und werden am lfeilsten aus Gusseisen gemacht. Dieses Material steht aber hier beinahe doppelt so ch im Preise, als an den benannten Orten. Eine Gesellschaft von ähnlicher Ausdehnung, die Dresdener, wird daher nicht mit 125 % von den Productionskosten des Gases für Zinsen des Anlagecapitals etc. ausreichen, und man wird von 180 % sich nicht weit ernen dürfen«.

Bei Gelegenheit dieses Gutachtens wird übrigens zugleich über die Münchener Strassenchtung Klage geführt. Eine Beleuchtung der Strassen besteht in München seit dem 1731. In der »Stadtgeschichte« von Joseph Burgholzer aus dem Jahre 1796 heisst darüber: »Die Beleuchtungsanstalt wird von einem sonderheitlichen Beleuchtungsamt rgt, so dass die Stadt, ausser an hellen Mondnächten, bis über Mitternacht, bei besonGefahren und Feierlichkeiten aber bis zum Morgen, und zwar oft verdoppelt, beleuchtet Das dritte Haus, oder wenn es breite sind, das andere, trägt eine Laterne; an dem fürstlichen Hof- und anderen herrschaftlichen Thoren befinden sich dergleichen zu beiden n. In dem Werk über »München unter König Maximilian Joseph I. von Dr. Christian ler, Mainz 1817« heisst es: »Wenn die beleuchteten Hauptstrassen der Stadt auch den prächtigsten Anblick geben, so muss doch Münchens Strassenerleuchtung in den testen Theilen der Stadt zu den besseren gezählt werden. Nicht so gut wie die Bremer die Stuttgarter, welche ich jetzt für die erste auf dem Continent halte, ist sie doch er, als die Dresdener und die Wiener. Die Beleuchtung der Vorstädte ist aber ärmlich der bayerischen Königsstadt unwürdig«. In unserm Gutachten wird darüber Klage rt, dass Graf Rumford statt der früheren Oellampen Talglampen eingeführt habe, sie wohlfeiler und leichter zu handhaben seien. So wenig erfreulich die Aussichten , heisst es in dem Gutachten, für eine erfolgreiche Einführung einer Gasbeleuchtung in chen, so wenig darf man an der Möglichkeit der Herstellung einer besseren Strassenuchtung verzweifeln, denn diese liegt hier noch in ihrer Kindheit. Sie geschieht nicht Talgkerzen, noch mit geläutertem Lampenöl, sondern mit ordinärem Talg, es sind keine kehrungen zur vollkommenen, geruchlosen Verbrennung, keine Reverberen angebracht, Nichts, was die Absicht zu beleuchten erkennen lässt. Man möchte unsere Strassenuchtung nur für eine Anstalt halten, Talg auf der Strasse zu verbrennen. Hierauf te die Gemeindeverwaltung hauptsächlich aufmerksam zu machen sein. Wir können t umhin, die Aufmerksamkeit des Centralverwaltungsausschusses bei diesem Anlasse besonders auf die Verbesserung der Strassenbeleuchtung zu lenken, und glauben, dass es t die Kräfte des polytechnischen Vereins übersteigen dürfte, wenn auf die Herstellung zweckmässigsten und nicht zu kostspieligen Strassenlampe von Seiten des Vereins ein ner Preis ausgesetzt würde«.

Die kgl. Regierung nahm auch Veranlassung, dem Magistrate die Verbesserung der assenbeleuchtung dringend zu empfehlen, allein die Berechnungen, welche dieser vorte, wiesen nach, dass dadurch wesentliche Mehrkosten veranlasst würden, und solche lärte man nicht übernehmen zu können.

Im Jahrbuch der Stadt München (Stadtchronik) findet sich vom Jahre 1837 die Notiz: leichen eröffnete heute der Hofbuchhändler Jacob Bayer sein neues Lokal am Schrantze, am Lindwurmeck, welches aufs Eleganteste und Comfortabelste eingerichtet ist. hat derselbe noch das Verdienst, der erste zu sein, welcher sein Lokal mit Gas beht, was bei der Dunkelheit einen imposanten Anblick gewährt«. Diese Gasbeleuchtung eht sich auf eine vom Spänglermeister Karl Marold in München verbesserte Lüderssche Dampflampe, in welcher ein aus rectifizirtem Terpentinöl und starkem Alkohol hender Leuchtspiritus zuerst verdampft, resp. vergast und nachher in dieser Form ver-

brannt wurde. Die Lüdersdorff'sche Dampflampe, erzählt Marold, wurde mir den nach im Jahre 1836 durch den kgl. Registrator der Akademie Pregel bekannt, in dieser mittheilte, man fertige Lampen in Berlin, welche nicht mit Oel, sondern mit gefüllt würden, und schön brennen sollten; zugleich bemerkte er mir, dass ich V nicht anzustellen brauche, da er gesonnen sei, eine Lampe kommen zu lassen. Im M wurde ich von dem Staatsrath v. Grandauer aufgefordert, meine aufgegebenen, i 1834 angestellten Versuche, selbsterzeugende Oelgaslampen zu bauen, wieder zu e indessen ich zog es vor, mich an die Dampfgaslampe zu machen. Marold be nun die Verbesserungen, die er an der Lüdersdorff'schen Lampe angebracht habe, merkt, dass es eine so von ihm verbesserte Lampe sei, welche im Laden des Hofbuch Bayer brenne. Er hebt als Vorzug seiner Lampe besonders hervor, dass sie r Mindesten gefährlich sei, wie die Lampen mit comprimirtem Gas, und hält sich üb dass er die Portativlampen bald verdrängen werde.

Die kgl. Regierung nahm Veranlassung, den Magistrat speciell auf die Maro Lampen zum Zwecke der Verbesserung der Strassenbeleuchtung aufmerksam zu ma

Durch einen im Correspondenten von und für Deutschland vom 15. Novem enthaltenen Artikel über Leuchtgas aus Torf war das kgl. Staatsministerium des In ein Verfahren aufmerksam gemacht worden, welches in Frankreich von Merle worden war, um in solchen Gegenden, wo die Steinkohlen theuer seien, Gasbel einzuführen, und forderte den Centralverwaltungsausschuss des polytechnischen auf, diese für Bayern und namentlich für die Haupt- und Residenzstadt München so unerschöpflichen Reichthum ihrer Umgebungen an Torf, so wichtige Erfindu genauen Untersuchung zu unterwerfen. In dem betreffenden Gutachten des polytec Vereins wird ausführlich über Versuche berichtet, welche mit dem compactesten T man in der Gegend von Schleissheim erhalten konnte, in Folge dessen ausgeführ waren, allein die Resultate waren keineswegs so günstig ausgefallen, wie sie M seinem französischen Torf angeblich erhalten hatte. »In Folge der Untersuchunge es in dem Gutachten, ersehen wir, dass der compacte Schleissheimer Torf zwar brennbares Gas liefert, welches aber zu wenig Kohlenstoff enthält, um unmittelbar al gas verwendet zu werden. Keineswegs aber wollen wir deshalb die Untersuch in Betreff der Benutzung des hiesigen Torfes auf Leuchtgaserzeugung schon für ge erklären, sondern viel mehr in ferneren Versuchen uns noch vorbehalten, ein M findig zu machen, wodurch der Kohlenstoffgehalt des Torfgases vermehrt werden Dass die Steinkohle, das Steinöl und der Torftheer, welche allerdings für diese zunächst gegeben wären, die geeignetsten Mittel nicht sind, haben wir durch Ver wiesen. Ein erschwerender Umstand für die Auffindung solcher Mittel ist immer, so wohlfeil als möglich, oder als Abfall anderer Proceduren zu bekommen sein wenn sie ausführbar sein sollen, und dazu gewähren die localen technischen Ve dahier gerade nicht die günstigsten Conjuncturen.«

Im Jahre 1838 gelangte zunächst die Frage des comprimirten Gases noch einm zur Erörterung. Ein gewisser v. Solms hatte um ein Privilegium für ein solch Hochdruck comprimirtes transportables Gas nachgesucht, und es wurde dieses Ges falls dem Centralverwaltungsausschuss des polytechnischen Vereins zur Begutacht wiesen. »Zweifellos, heisst es in dem Bericht, gewährt diese Art der Gasbeleucht theile in der ursprünglichen Einrichtung, namentlich macht sie die Zuleitungsrö behrlich, und ist daher im Allgemeinen zu empfehlen. Indessen sind die Schwie welche für den grössten Theil von Bayern sich der Gasbeleuchtung entgegenstellen Natur, als dass ihnen auf diesem Wege gründlich abgeholfen werden könnte. Ba bis jetzt keine Kohlen, welche brauchbares Leuchtgas geben. Man müsste Letzte aus Oel oder Pech etc. gewinnen, was verhältnissmässig theuer kommt. Es ist da

n obiger Anstalt für transportable Gasbeleuchtung, selbst wenn sie bei uns zur Ausführung mmen sollte, nach aller Wahrscheinlichkeit nichts sehr Erhebliches für jetzt zu erwarten«.

Besonderes Aufsehen machte in demselben Jahre ein anderes Verfahren der Leuchtbereitung, nämlich das Selligue'sche Wassergas. Das von Alex. François Selligue in ris erfundene carbonisirte Wasserstoffgas, für dessen Einführung der Chemiker Otto ıli in Landau in der Rheinpfalz bereits unter dem 27. August 1835 ein Privilegium für yern auf zehn Jahre erhalten hatte, wurde bekanntlich in der Weise dargestellt, dass lligue das durch Zersetzen von Wasserdampf mit glühenden Kohlen erzeugte Wasserffgas unter geeigneter Temperatur in Retorten leitete, in denen schweres Leuchtgas aus uminösen Schiefern erzeugt wurde. Es bestand zur Ausbeutung der Erfindung eine »Allmeine Gesellschaft für Gasbeleuchtung« und vom Hauptcomptoir dieser Gesellschaft in n ging am 2. Juli 1838 ein Prospectus an alle städtischen Verwaltungsbehörden mit der forderung, sich in gewöhnlichen unfrankirten Briefen an dasselbe zu wenden, und Ausft über alle auf eine Gasanlage Bezug habenden Verhältnisse ihrer Stadt zu ertheilen, die Einführung einer Gasbeleuchtung beabsichtigt werde, und einem baldigen Abschlusse ıts entgegen stehe. Der Prospectus führte an, dass Beleuchtungen dieser Art in Thätigseien zu Paris, in Lyon und Antwerpen, und dass Anlagen in Dijon, Mülhausen, heln u. s. w. in der Ausführung begriffen seien. Der Centralverwaltungsausschuss des technischen Vereins erklärte in seinem Gutachten vom 28. Juni 1838 das Selligue'sche ahren als für Bayern sehr beachtenswerth. Während im südöstlichen Bayern die zur chtgasfabrikation gewöhnlich gebräuchlichen Rohstoffe um entsprechende Preise gänzlich geln, werde hier ein Material in Anwendung gebracht, das an verschiedenen Punkten Vaterlandes billig gewonnen werden dürfte. Bituminöser Mergel komme mit dem nkohlenflötz am Fusse der Alpen vor, und ebenso dürfte vielleicht der Brandschiefer eine geeignete Verwendung finden. »Gestützt, heisst es am Schluss — auf das Urtheil so sehr competenten Pariser société d'encouragement, welche Herrn Selligue den s von 2000 frs. zuerkannte, und in Erwägung, dass grossartige Gesellschaften sich leicht Besitz aller wahren Fortschritte setzen können, halten wir es allerdings angemessen, mit allgemeinen Gasbeleuchtungsgesellschaft Verbindungen anzuknüpfen. Der Gesellschaft fte dabei jedoch zur Bedingung gemacht werden, dass dieselbe wo möglich, unter übrigens chen Verhältnissen, zur Erzeugung des benöthigten Gases bayerische Rohstoffe verwende«.

Ein junger bayer. Ingenieurpraktikant, Kreutter, hatte die Gasbeleuchtung von lligue, der sich für Belgien mit Grouvelle verbunden hatte, in Paris gesehen, und te im Jahre 1839 der kgl. Regierung ein Project vor, worin er den Vorschlag machte, s die Stadt eine derartige Anstalt in Regie errichten sollte. Er nahm 600 öffentliche ernen mit je 2000 Brennstunden an, 1000 Lampen in öffentlichen Gebäuden mit je 0 Brennstunden und 1000 Lampen bei Privaten mit je 1600 Brennstunden jährlich, hnete somit einen Jahresconsum von 15 Millionen Cubikfuss heraus. Das Anlagekapital die Anstalt war auf 183000 fl. angeschlagen, der Gaspreis für Private zu 6½ fl., für entliche Gebäude zu 5¾ fl. pro 1000 cbf, und für eine Strassenlaterne zu 20 fl. pro Jahr genommen. In einer Betriebsrechnung war die Rentabilität der Unternehmung dargestellt.

Der Magistrat, dem dieses Project von der kgl. Regierung nachdrücklich empfohlen rde, zog zunächst Erkundigungen ein, dieselben fielen indess nicht günstig aus. In Antrpen war das Gas allerdings in Gebrauch, allein es stellte sich sehr theuer. Die städtischen rwaltungen von Lyon und Mecheln berichteten, dass das Wassergas bei ihnen gar nicht geführt sei. In Dijon konnte der Magistrat keine eigentliche Auskunft ertheilen, da das ernehmen nicht Eigenthum der Stadt war. In Paris waren einzelne Etablissements von llligue beleuchtet, auch besass derselbe eine Anstalt in Battignole, aber über die ökoischen Ergebnisse des Betriebes konnte kein Aufschluss gegeben werden.

Der Magistrat theilte der kgl. Regierung zunächst diese Berichte mit, und sprach sich us, dass nach seiner Ansicht das Verfahren von Selligue und Grouvelle noch

nicht hinreichend zuverlässig sei. Auch machte er seine Bedenken gegen die Kreutter'schen Aufstellungen geltend, namentlich seien die Annahmen für den Consum nicht zutreffend. In München seien um 7 Uhr die Läden und Bureaus geschlossen, das Theater allein werde allenfalls drei Stunden Brennzeit in Anspruch nehmen, auf eine ergiebige Gasabnahme dürfe in München vielleicht noch auf viele Jahre hinaus nicht gerechnet werden, und wenn dieses der Fall nicht sei, so würde sich ein so kostspieliges Unternehmen nie erhalten, und würde immer wieder auf die frühere Beleuchtungsweise zurückführen, wie das auch schon bei einigen anderen Städten der Fall gewesen sei.

Auf wiederholtes Drängen der kgl. Regierung wurde indess der Prof. Dr. Kaiser noch veranlasst, mit den verschiedenen am Fusse der Alpen vorkommenden Mergelschiefern sowie mit dem bei Tegernsee vorkommenden Erdöl (Quirinus-Oel) Versuche darüber anzustellen, ob und in wie weit sich diese Materialien für die Zwecke der Selligue'schen Wassergasdarstellung würden verwenden lassen. Das Gutachten des Prof. Dr. Kaiser vom 22. August 1840 spricht sich dahin aus, dass das Quirinus-Oel wohl als verwendbar erscheine, dass es jedoch fraglich sei, ob dasselbe nachhaltig sein werde. Die untersuchten Mergelschiefer zeigten meist einen geringen Gehalt an Oel, und seien entweder überhaupt nicht verwendbar, oder nur in dem Fall, wenn man das Oel aus ihnen an Ort und Stelle um einen billigen Preis gewinnen könne.

Kreutter suchte dem gegenüber durch eine Vorlage an die kgl. Regierung vom November 1840 seine Behauptung aufrecht zu erhalten, dass ohne Zweifel der Bedarf an Schieferöl nachhaltig in zureichendem Maasse in der Nähe gewonnen werden könne, und der Magistrat wurde veranlasst, nochmals persönlich mit demselben in Verbindung zu treten. Allein die Nachweise, die Kreutter zu liefern aufgefordert wurde, konnten nicht beigebracht werden, und die Stadt lehnte es ab, weiter mit diesem zu verhandeln.

Auch ein Bericht des damaligen kgl. Consuls in Köln über die in Belgien gemachten Erfahrungen mit dem Wassergas von Selligue und Grouvelle rieth von einer Verbindung mit dieser Gesellschaft ab, da bis jetzt keine genügenden Erfolge nachgewiesen werden könnten.

Inzwischen hatte am 15. Februar 1840 die kgl. Regierung in Folge höchsten Auftrages zur Berathung der Frage über die Einführung der Gasbeleuchtung in München eine besondere Commission niedergesetzt, zu der auch namentlich die beiden Bürgermeister sowie der magistratische Referent über Strassenbeleuchtung, berufen wurden.

Erwähnt möge hier noch eines Offerts aus dem Jahre 1840 werden, das der kgl. bayer. Baurath Metivier am 1. Mai einreichte, und worin er sich erbot, die Stadt München mit Gas zu beleuchten. Allein das Offert enthielt über seine Art der Gasbereitung nichts Näheres, und der Magistrat ertheilte ihm deshalb auch nur die allgemein gehaltene Antwort, dass er, insoweit die Beleuchtungsumlage dies gestatte, demjenigen Unternehmer den Vorzug geben und bei ihm Gaslicht entnehmen werde, der bei geringstem Preise das reinste und ergiebigste Gaslicht zu liefern im Stande sei.

In der Allgemeinen preussischen Staatszeitung vom 9. März 1841 war darauf aufmerksam gemacht worden, dass in Kassel eine neue Beleuchtung »air and vapour light« von Baron d'Hannens & Co. gezeigt werde. Dieser Herr kam auch nach München, und er erklärte, dass er demnächst Proben seiner neuen Beleuchtungsmethode in Nürnberg vorführen werde. Ueber diese Proben theilte der Nürnberger Magistrat am 29. Juli 1841 mit, dass der Herr Director der Luftgasbeleuchtungsgesellschaft allerdings seit einiger Zeit dort Versuche in seinem Zimmer und vor seinem Hause anstelle, dass aber ein Vertrag von Seite der Stadt mit demselben nicht abgeschlossen werde.

So blieb die Frage der Gasbeleuchtung in Bayern bis in die vierziger Jahre hinein wohl stets in einer gewissen Bewegung, aber sie fand noch immer keinen befriedigenden Abschluss. Man hatte keine Steinkohlen, und so ernsthaft man auch die nach und nach vorgeschlagenen Surrogate studirte, so erwies sich doch keines als zureichend, um

ktische Einführung im Grossen empfohlen werden zu können. Das einzige Material, etwa in Betracht hätte kommen können, und das später durch Prof. v. Pettenkofer h neben den Steinkohlen zu einer praktischen Bedeutung gelangte, das Holz, war bei Versuchen ausser Beachtung geblieben. Während man dem Torfgas grosse Aufmerkkeit geschenkt hatte, findet sich seit den resultatlosen Versuchen mit der Lebon'schen mmolampe das Holzgas nirgends erwähnt. Möglich, dass auch gerade das Misslingen er Versuche von der Holzgasbereitung abgeschreckt hatte. Jedenfalls war aber auch erdem das Bedürfniss nach Gasbeleuchtung immer noch kein drängendes, für die ssenbeleuchtung wollte man sich zur Aufwendung grösserer Mittel noch nicht entiessen, und bezüglich der Privatbeleuchtung waren im Allgemeinen die Ansprüche noch bescheidene; höchstens in den grösseren industriellen Etablissements Augsburgs und nbergs fühlte man das Bedürfniss einer besseren Beleuchtung.

(Schluss folgt.)

---

e hygienische Beurtheilung des Trinkwassers vom biologischen Standpunkte.

Von Ferdinand Hueppe in Wiesbaden.

(Fortsetzung.)

Nachdem ich bis jetzt eine Reihe zuverlässiger Zahlen über den Gehalt natürlicher ser gegeben habe, muss ich noch den Werth dieser Ermittlungen für die Beurtheilung Wassers näher beleuchten. Zum Theil habe ich dies schon angedeutet und für den der Filtration auch genügend eingehend dargelegt.

Eines geht schon hieraus hervor, dass unter allen Umständen auch bacterienfreie sser, wenn sie einmal in unseren Dienst genommen sind, bacterienhaltig werden. Die hnik der Wasserversorgung kennt gar kein bacterienfreies Wasser.

Wird der Bacteriengehalt aber durch die Aussenverhältnisse und durch unsere Manitionen beeinflusst, dann muss es gelingen, diese Einflüsse dem Experimente wenigstens grössten Theil zugänglich zu machen. Diese Experimente nun zerfallen zum Theil in ürliche, d. h. in solche, welche durch die Technik der Wasserversorgung im weitesten fange von der Gewinnung des Wassers bis zum Gebrauche gegeben sind, zum Theil in künstlichen Laboratoriumsexperimente.

Zuerst fallen uns Fehler auf, welche sich daraus ergeben, dass an ellen, Brunnen und ihrer Fassung gearbeitet wird, oder dass die Fasngen nicht mehr vollständig in Ordnung sind.

Die Stahlquelle zu Schlangenbad (31° C.) enthielt z. B. wohl nur als Folge der schlech- Fassung 1200 Keime. Deutlich konnten diese Einflüsse wiederholt an einzelnen Abnitten der Wiesbadener Leitung nachgewiesen werden und bei gleichzeitiger isolirter tersuchung verschiedener Quellgebiete vermochte ich sogar einmal nur durch die bacteriische Untersuchung festzustellen, woher einmal eine im Reservoir, welches das gesammte sser aufnimmt und sonst kein Ammoniak zeigt, vorhandene Spur Ammoniak stammte. einem Abschnitte der Leitung, dem Rabengrunde, dessen Quellwasser etwa 10 bis 23 Coien zur Entwicklung brachte, enthielt das Wasser während der Renovirungsarbeiten an Quellleitung ca. 100 m unterhalb dieser schadhaften Stelle 529 Colonien und erst nach weiteren Laufe von ca. 1000 m war durch Sedimentirung der Erdpartikel und Zuflüsse n Wassers der Gehalt auf 144 Colonien herabgegangen.

In den Münzberg wird zur Wassergewinnung ein Stollen getrieben, dessen Quellen ndig bacterienfrei sind. Während des Arbeitens in diesem Stollen hatte sich vor Ort nsammlung von Wasser gebildet, der sog. Sumpf der Bergleute, in welchem diese em schmutzigen Schuhzeug beim Aus- und Einfahren viel herumtraten. In Folge nthalts der Arbeiter enthielt dieses Wasser vor Ort ca. 4000 Colonien. Das in der

Stollensohle fliessende, überdeckte Wasser enthielt am Ausflusse des Stollens in Folg Beimischung von reinem Wasser nach ca. 1200 m noch etwa 1000 Colonien und nach wei 500 m ca. 600 bis 700 Colonien.

In dem neuen Reservoir fanden sich nach einer Renovirung und nachdem das Rese bereits einmal gefüllt und wieder abgelaufen war, also nach der zweiten Füllung 5632 nien, nach nochmaligem Ablassen und wieder Füllen noch 1536 und erst bei der vi Füllung stellte sich der normale Zustand ein. In diesem Falle wurde durch die bact logische Untersuchung eine strengere Controle über die ausgiebige Reinigung geübt, al sonst stattfinden dürfte.

Cramer theilt von der Züricher Brauchwasserleitung einen ähnlichen Fall mit, im unteren Reservoir (Adlerburg) in Folge abnormer äusserer Einflüsse und vorsch widriger Manipulationen die Zahl der Colonien von sonst ca. 126 auf 66000 gestiegen

Eine fast regelmässige, oft beträchtliche Zunahme der Keime hat sich bei der badener Leitung ergeben, insofern in der warmen Jahreszeit bei plötzlichem Re besonders nach vorausgegangener Trockenheit, fast immer eine Zunahme der Keimzahl tritt, welche aber bei längerer Regenperiode wieder dem normalen Verhalten Platz m Als Grund dieses Verhaltens konnte, nach Ausschalten der übrigen Theile, die Anlag Wassergewinnung im Gebirge selbst ermittelt werden. Es sind nämlich nicht nur di zelnen natürlichen Quellen gefasst, sondern es liegen von diesen Quellen ab in einer von 3 bis 4 m mit seitlichen Oeffnungen versehene Rohre, sog. Sammeldohlen. Diese Sa dohlen führen das Grundwasser eines grösseren Gebietes den Sammelkammern der einz Thäler zu und vermehren die Wassermenge beträchtlich über den Gehalt der natürl Quellen. Soweit solche Sammeldohlen liegen, sind zwar besonders sorgfältig angelegt geschützte Anpflanzungen vorhanden. Aber dies hindert natürlich nicht, dass sich Spalten bilden oder Thiere Gänge graben und auf diesen Wegen wohl werden bei B eines Regens Erdpartikel, Thontheilchen und mit ihnen Bacterien in grösserer Zah der Oberfläche in das Wasser hinabgespült. Bei besonders heftigen plötzlichen Regen die mechanischen Beimengungen zum Wasser einige Mal so stark, dass das Reservo gelassen werden musste und erst die zweite Füllung Verwendung finden konnte. Auc schönste Gebirgswasser kann gelegentlich durch solche Umstände vorübergehend zu nusse unbrauchbar werden.

Dass auch Quellen und Brunnen besonders im Gebirge derartigen Verunreinig ausgesetzt sein können, bedarf wohl keiner besonderen Betonung und ein möglichst lässiger Schutz gegen Tagwasser wird dadurch als selbstverständlich gefordert.

Als ein natürliches Experiment müssen wir auch den Einfluss der Ruh Benutzung ansehen, worüber oben schon einiges mitgetheilt wurde.

Der Tiefbrunnen im Schlachthause zu Wiesbaden enthielt, trotzdem er der Infil von gedüngten Feldern und dem übermässig schmutzigen Salzbache zugänglich ist und da dem Entleeren nachströmende Grundwasser chemisch stark verunreinigt ist, bei starl nutzung nur 4 bis 25 Colonien, bei mehrtägiger Ruhe 690. R. Becker theilt mit ein Brunnen in Gotha, dessen Wasser gewöhnlich nur als Nutzwasser benutzt wurd chemisch wohl in Folge des Einflusses der Bewohnung schlecht war, nach vorausgega starker Benutzung nur 4 Colonien Bacterien lieferte.

In Hanau enthielten nach Heräus zwei chemisch nicht gute, stark benutzte B mit Dampfbetrieb (No. 5 und 14) nur 12 resp. 14 Colonien.

Aus diesen Zahlen wird die Annahme, welche ich mir schon im Sommer 1884 g hatte und welche auch zum Theil den Ausgangspunkt der Untersuchungen von H und von Malapert bildete, sehr wahrscheinlich gemacht. Nämlich dass, wenn Arbeiten oder schlechte Fassungen etc. störend wirken und der Betrieb sonst norm Ruhe und Benutzung die am meisten auf den Bacteriengehalt einwirkenden Factore Wird das Wasser stark benutzt und in Folge dessen regelmässig erneuert, so strömt

es steht durchaus im Einklang mit früher schon erwähnten Untersuchungen von ner[1]) und L. Aubry[2]), welche fanden, dass das Grundwasser, wenigstens für die n untersuchten Fälle, bei niedrigem Stande auch chemisch reiner war als bei hohem. n Fällen war also in Folge der besseren Filtration, besonders auch wohl durch die der Absorptionskraft der vorher unter Wasser gewesenen Erdschichten auch eine e Reinigung eingetreten.

nz vorsichtig ausgedrückt würde man also sagen können, dass bei Sinken des ssers nicht nothwendig eine Concentration der gelösten und Zunahme der suspen- estandtheile stattfindet, sondern dass im Gegentheil eher eine Abnahme zu erwarten ses gleichmässige Resultat der chemischen und bacteriologischen Untersuchungen eden Fall eine interessante Rechtfertigung für Pettenkofer, wenn er bei seiner orie das Grundwasser an sich für das Zustandekommen der miasmatischen Infections- iten für gleichgültig und nur insofern für wichtig erklärt, als seine Schwankungen Schwankungen des Feuchtigkeitsgehalts der überstehenden und besonders der oberen hten einen messbaren Anhalt geben.

i der Wichtigkeit des Gegenstandes mögen noch folgende Versuche einen weiteren geben. E. Roth fand in einem Brunnen in Belgard anfangs 130000 Colonien, am Tage, nach vollständigem Auspumpen 600 Colonien, nach zwei Wochen wieder olonien.

räus fand bei einem Brunnen (No. 24) mit langer Rohrleitung, in welcher das zeitweilig stagnirte, 1800 Colonien, nach stärkerem Pumpen nur noch 300. Bei nderen Brunnen war der Anfangsgehalt 195 Colonien, nach dreiviertelstündigem 125 Colonien, nach weiterem dreiviertelstündigem Pumpen 55 Colonien. Bei einem Brunnen sank in Folge vollständigen Auspumpens der Gehalt von 5000 auf 35 . Aber umgekehrt nahm der Gehalt eines Tiefbrunnens mit intensivem Dampf- in Folge einer Woche vollständiger Ruhe von 15 auf 3000 Colonien zu. Dafür, zum Trinken benutzte Wasser eines Brunnens, welches in Folge des Einflusses ohnung chemisch zwar nicht tadellos, aber doch zum Trinken beliebt war, durch Benutzung sich dauernd zum Genusse brauchbar erhielt, führt v. Pettenkofer essantes Beispiel an. In diesem Falle schloss später der Besitzer, um den mit dem Gebrauche seines Brunnens einhergehenden Belästigungen aus dem Wege zu gehen, nnen, aber — das bis dahin beliebte Wasser wurde nun in Folge der ungenügenden

werden wir wohl kaum fehl gehen, wenn wir den constanten und meist geringen G natürlicher Quellen darauf zurückführen, dass in Folge des Laufens in diesen Quellen Stagnation und Ruhe eintritt. Dass es Factoren gibt, welche die Vermehrung der Bact bei der Ruhe begünstigen, und andere, welche derselben entgegenwirken, und dass erst dem Zusammen- oder Gegeneinanderwirken dieser verschiedenen Einflüsse sich das resultat ergibt, sei hier nur vorläufig bemerkt.

Aber auch umgekehrt gibt es Einflüsse, welche der günstigen Wirkung fleissige nutzung entgegenwirken und trotz derselben einen hohen Bacteriengehalt unterhalten. findet beispielsweise statt, wenn Brunnen direct unter dem Einfluss des bacterienre Bodens stehen und gegen Eintritt der Tagwasser nicht genügend geschützt sind. Da s Umstände am leichtesten bei flach gelegenen Orten mit schlechten natürlichen Gefäll- Drainageverhältnissen zusammentreffen, werden wir in solchem Ort wohl am ersten erw dürfen, trotz regelmässiger und selbst starker Benutzung Brunnen mit permanent h Bacteriengehalt zu treffen. Nur so vermag ich mir den constanten hohen Bacterien der Brunnen in Belgard einstweilen verständlich zu machen, da dort auch die mehr benu Flachbrunnen und in noch höherem Maasse die weniger benutzten Tiefbrunnen eine benutzte Brunnen ausserordentlich hohen Bacteriengehalt aufweisen. Aber ich bin fest überzeugt, dass in Tief- und Hochebenen mit ähnlichen ungünstigen Terrainverhält solche Fälle sogar die Regel sein werden, da da Wasser in den Brunnen derartiger Geg im Allgemeinen als ein schlecht filtrirtes Grundwasser angesehen werden muss.

Ist vom allgemein geologischen Standpunkte das Wasser der Quellen und der kün erborten Brunnen als Grundwasser aufzufassen, so müssen wir von vornherein We beziehungen zwischen dem Bacteriengehalt des Grundwassers und den über demselb findlichen Erdschichten erwarten. Es dürfte deshalb praktisch sein, wenn ich erst einige Ergebnisse über den Bacteriengehalt des Bodens selbst, in dem wir unsere Br anlegen, d. h. das Grundwasser künstlich erbohren, anführe.

Bei einer orientirenden Untersuchung hatte Koch[1]) im Winter in den oberen schichten reichlich Dauerformen von Bacillen, dagegen wenig Mikrokokken gefunde schon bei einer Tiefe von 1 bis 2 m eine beträchtliche Abnahme der Bacterien be unter den letzteren aber auch Mikrokokken. Nach Miquel[2]) entwickelten sich Erde einer Grasfläche, welche bei 0,20 m Tiefe entnommen war, in Montsouris Organismen.

in Gennevilliers von einer mit Spüljauche berieselten Wiese . .	870000
» » » » nicht berieselten Fläche	900000

Beumer[3]) brachte dann noch einige weitere Zahlenangaben, indem er jedesmal Erde verarbeitete. Die Art, wie diese Zahlen gewonnen wurden, lässt manches zu wü übrig, so dass ein directer Vergleich nicht so wie beim Wasser möglich ist. Wo ab grosse Unterschiede bei der gleichen Methode auftreten, geben diese Differenzen brauchbaren Anhalt zur Beurtheilung. So fand Beumer z. B. in reinem Dünensa 3 bis 5 Fuss Tiefe 1000 bis 2000 Colonien. Auf einem Kirchhofe ergab sich

an Stelle I		an Stelle II	
bei 4 Fuss sandiger Humus . .	1152000	bei 4 Fuss humöser Sand	1
» 5 » humöser Sand . . .	672000	» 5 » » »	1
» 6 » grobkörniger Sand . .	488000	» 6 » Lehm	

Hieraus ergibt sich, dass bei 2 m Tiefe der Gehalt an entwicklungsfähigen noch ein sehr grosser sein kann und dass auf die rapide Abnahme nach der Ti physikalische Verhalten des Bodens wohl von Einfluss sein wird, da an der Stelle I

[1]) Mittheilungen 1881 Bd. 1 S. 35.

[2]) Annuaire de l'observatoire de Montsouris pour 1882.

[3]) Deutsche medicinische Wochenschr. 1886 No. 27 S. 464.

» . .	10000000	5 »	» . . .	1500000	5 »	» . . .	384000
» . .	8000000	6 »	» . . .	1500000	6 »	» . . .	210000
» . .	5000000						

us diesen Zahlen ergibt sich gar keine Gesetzmässigkeit, sondern nur der allgemeine dass der Bacteriengehalt des oberen Culturbodens im Allgemeinen schon ein hoher unter dem Einfluss der Bewohnung ganz enorme Höhen erreichen kann. Wenn ie obersten Schichten die bacterienreichsten sind, so lässt sich doch a priori keine Grenze bestimmen, sondern die untere Grenze schwankt nach Oertlichkeit, mechani- Verhältnissen des Bodens und vorausgegangenen Cultureinflüssen.

Wo die letzteren Einflüsse fehlen, wird man nach den Erfahrungen an Sandfiltern n Sammeldohlen der Wiesbadener Leitung wohl schon bei 4 m Tiefe annähernd an eren Grenze stehen. Dass dickere Felsschichten ein absolut bacterienfreies Wasser und bei der Filtration alle Keime zurückhalten, beweisen die bacterienfreien Quellen nzbergstollen bei Wiesbaden, über denen sich Felsschichten bis zu 90 m Mächtigkeit Die letztere von mir unter allen möglichen Variationen der Versuchsbedingungen ellte Erfahrung möchte ich deshalb betonen, weil nach einer älteren Angabe des dgeologen Stapff das frisch erbohrte Wasser im Gotthard-Tunnel Bacterien geführt soll. Es handelte sich aber dabei wohl nur um Fehler der damals noch weniger elten Methoden.

Wenn wir auf jeden Fall mit der Thatsache rechnen müssen, dass die oberen Boden- en bacterienreich sind, und wenn wir die Zahlen über den Bacteriengehalt von und Brunnen und die günstige Beeinflussung dieser Zahlen durch Senken des vasserspiegels damit in Vergleich stellen, werden wir zu einer annähernd richtigen lung über das Verhältniss der Zahl der Erdbacterien zu der Zahl der rien des Grundwassers kommen müssen. Da das Verhältniss der Arten zu r noch wenig erforscht ist, kann uns auch die Mittheilung von E. Roth wenig nach welcher das Wasser in Belgard im Sommer vorwiegend Kokken, im Winter end Bacillen enthielt, ähnlich wie es nach Koch im Boden der Fall sein könnte. as Grundwasser hoch, liegt sein Spiegel nur wenig unter der Erdoberfläche, so tritt sser bei der undichten Beschaffenheit der Brunnenwände in fast directe, durch Risse ganz unmittelbare Beziehung zu den obersten bacterienreichen Bodenschichten. In Fall muss auch bei reichlicher Benutzung das Wasser unter allen Umständen bacterien-

an und für sich. Wenn dann noch der Grundwasserspiegel durch Entfernen des im Brun schachte befindlichen Wassers in Folge starker Benutzung gesenkt wird, so muss ein und für sich schon bacterienärmeres Wasser nachströmen und dieses Wasser muss Nachströmen eine dickere und deshalb besser filtrirende Erdschicht passiren.

Dieses natürliche günstige Verhältniss wird von Ort zu Ort verschieden sein kön bei starkem und relativ tief hinabreichendem Bacteriengehalt des Bodens und schl filtrirenden Erdschichten wird es sich schlechter stellen, als bei gut filtrirendem Boden geringeren Cultureinflüssen. Dazu kommt, dass gute oder schlechte Fassung, Risse, G von Thieren etc. einen Einfluss ausüben können. Auf dem Wege von Rissen oder Sp kann beispielsweise ein Brunnen dauernd in Verbindung stehen mit einer Versitzg ohne dass sich dies sofort im chemischen Verhalten oder in einer Zunahme der Zahl Bacterien aussprechen muss. Durch einen feinen Riss kann dauernd eine geringe M verdächtigen Wassers in einen Brunnen gelangen, aber dieses wenige, bacterienreiche schl Wasser wird bei starker Benutzung durch das reichlich nachströmende filtrirte bact arme Grundwasser so stark verdünnt, dass die Zahl der Bacterien im einzelnen Cubik meter nicht nachweislich erhöht wird. Die Arten der Bacterien haben mir in solchen einigemal einen guten Anhalt gegeben.

Bei solchen verdächtigen Fällen habe ich es sehr vortheilhaft gefunden, den führenden Sanitätsbehörden zu rathen, die Brunnen nicht definitiv zu schliessen, so unter Hinweis auf das locale Verhalten nur eine provisorische Sperre des Brunnens so zu verhängen, bis eine gründliche Veränderung der schlechten Fassung erfolgt sei. B Vortheilen eines eigenen Brunnens besonders für landwirthschaftliche Verhältnisse hil Wunsch, bald wieder in den Besitz seines nothwendigen Wasserspenders zu kommen, schnell zu einer Verbesserung, die sonst wohl sicher unterblieben wäre.

Aus dem angezogenen Beispiele ergibt sich aber weiter, dass man nicht in den verfallen darf, die chemische und bacteriologische Reinheit eines Wassers bei Bent oder bei tiefem Grundwasserstande als ein Zeichen anzusehen, dass ein solches Was solut unverdächtig sein muss. Unter den wenigen Keimen können eventuell einmal verdächtige sein, wenn eine Verbindung mit einer verdächtigen Quelle besteht und Möglichkeit warnt davor, bei dem für einzelne Orte wahrscheinlich gemachten Zusa hang des sinkenden Grundwassers mit dem Steigen von Epidemien gewisser Infe krankheiten das Wasser selbst als immer ganz gleichgültig hinzustellen.

Nur selten sind wir in der Lage, bei Anlage eines Brunnens einen solchen wachsenen Felsen bis in die bacterienfreien Tiefen zu treiben. Aber wir können Anlage von Brunnen doch einige Anhaltspunkte gewinnen, von welchen die Techni Theil aus anderen Motiven schon Gebrauch macht. Wo die Oertlichkeit es irgend ge wird man wirkliche Tiefbrunnen anlegen, die Wände derselben sorgfältigst herstelle für geregelten Betrieb sorgen. Wo wir aber Grundwasser fast unmittelbar unter der fläche treffen, müssen wir die filtrirende Schicht künstlich verstärken. Dies kann dadurch erstrebt werden, dass die Wände des Brunnens wasserdicht gehalten werd dass das Wasser nur von unten eintreten kann. Dann hört wenigstens die direc bindung mit den bacterienreichsten oberen Erdschichten auf und man wird eher er dürfen, dass dann die Benutzung des Brunnens sich auch im Bacteriengehalt durch ge Zahl ausspricht. Dass nebenbei immer sorgfältigster Schutz gegen oberirdische Sc wasser vorhanden sein muss, versteht sich von selbst.

Die allgemeine Erfahrung über den Bacteriengehalt des Bodens weist entschieden hin, dass die Zersetzungsvorgänge und die Vermehrung der Mikroorganismen in den o Bodenschichten am intensivsten vor sich geht. Wenn man nun eine Zeit geneigt w Zersetzungen tiefer hinab gehend sich zu denken und dem Sinken des Grundwasse mehr directe Rolle bei denselben zuzuweisen, so müssen wir jetzt diese Vorstellun modificiren. Wenn allgemeine Erwägungen dafür zu sprechen scheinen, dass Sink

für die Vermehrung sehr vieler Mikroorganismen mehr geeignet als im ganz feuchten
de.

Nach Fr. Hofmann[1]) tritt das regelmässige Sinken des Grundwasserspiegels bei Zu-
der Verdunstung an der Bodenoberfläche allerdings nur ein, wenn seitliche Zuflüsse
undwassers nicht bestehen, also besonders deutlich in der Ebene. Ein vollständiges
knen der oberflächlichen Bodenschichten bei vorherrschender Verdunstung wird nun,
r Condensation von Wasserdampf in der kühleren Bodenluft abgesehen, besonders
adurch verhütet, dass Wasser im Boden von dem tieferen Grundwasser her capillar
n wird, und zwar nach der physikalisch-chemischen Beschaffenheit des Bodens bis-
ganz beträchtlich. In diesem Falle, welcher also durch das Sinken des Grundwassers
rect documentirt, wird ein directer Zusammenhang zwischen oberen Bodenschichten
undwasser unterbrochen, es gelangt nichts von den oberflächlichen Bodenschichten
er Tiefe, sondern es tritt sogar eine umgekehrte, bei bestimmten Bodenarten deutlich
isbare Bewegung der Flüssigkeit nach oben ein, welche die Wirkung der natürlichen
on des Bodens auf die Befreiung des Bodenwassers von Keimen noch verstärkt.

Nach Soyka[2]) ist diese capillare Hebung von Flüssigkeit aus der Tiefe bei vor-
ender Verdunstung an der Oberfläche des Bodens im Stande, Bacterien aus der
n die Höhe zu heben. Also auch hierdurch würde das Wasser der Brunnen bei
des Grundwassers bacterienärmer werden können. A. Pfeiffer[3]) fand dies aller-
für eine andere Versuchsanordnung nicht bestätigt, während ich je nach der Versuchs-
ung dem mechanischen Gefüge des Bodens und der Intensität der Verdunstung
kende Resultate erhielt. Die Möglichkeit bleibt jedoch für bestimmte Fälle gewahrt,
nter Umständen einmal ein tiefer gelegener Bacterienherd, wie er sich z. B. bei einer
en Versitzgrube bilden kann, auch auf diesem Wege der capillaren Hebung (und
rst durch Umgraben oder Bauen) mit der Bodenoberfläche wieder in Verbindung
kann. Hier würden dann eventuell die gehobenen Keime wieder aufs neue sich
ren können. In der Regel wird man aber wohl schon an und für sich an der
che genug Keime haben und an tief gelegene Herde von Mikroorganismen nicht zu
haben.

eginnt die Verdunstung an der Oberfläche nachzulassen, so tritt der umgekehrte Fall
ass der Flüssigkeitsstrom von der Oberfläche nach der Tiefe gerichtet ist und der
asserspiegel steigt. Aber dieser Strom ist sehr langsam und selbst eine klare Koch-

des Grundwassers für den Bacteriengehalt des Grundwassers als ein zie lich gleichgültiger Factor und nur wo das Grundwasser so hoch steht, dass es ganz directe und permanente Berührung mit den oberflächlichen Bodenschichten tritt, w der Bacteriengehalt des Grundwassers und der von ihm gespeisten Brunnen auch di von dem Bacteriengehalte der keimreichen oberen Bodenschichten beeinflusst und rel hoch sein müssen.

Aus den vorher mitgetheilten Daten scheint hervorzugehen, dass die Ruhe an sich Vermehrung der Organismen befördert, die Bewegung aber derselben entgegenwirkt. Thatsache, dass sich bei Zimmertemperatur in Kölbchen und cylindrischen Gefässen Zahl der Bacterien schon in einem Tage enorm vermehrt, hatte ich bereits im Sommer zahlenmässig festgestellt und Cramer hat a. a. O. als der Erste analoge Erfahrungen Herbst und Winter 1884/85 in der Literatur mitgetheilt. Aber es folgt aus diesen Erfahru noch durchaus nicht, dass die Ruhe als solche das begünstigende Moment ist. Es sich vielleicht darum handeln, dass mit der Ruhe zugleich Factoren wirksam werden, we bei der Bewegung eliminirt werden. Ebenso ist es fraglich, ob die Bewegung nicht leicht dadurch vermehrungshemmend wirkt, dass bei der besonderen Form der Beweg die vorhandenen vermehrungsbegünstigenden Einflüsse nicht in Thätigkeit treten kön

Nach P. Bert und Horwath[1]) soll schwache Bewegung vermehrend, starke hemm auf die Vermehrung von Bacterien wirken, während Nägeli[2]) und H. Buchner Ansicht bekämpften. Nach E. Ch. Hansen[3]) und Hoppe-Seyler[4]) scheint mässige wegung die Erreger der Alkoholgärung, speciell Saccharomyces cerevisiae in ihrem W thum entschieden zu begünstigen. Aehnliches berichtet L. Tumas[5]) von mässiger wegung für andere Mikroorganismen. C. Roser[6]) fand, wenn durch die bacterienha Flüssigkeit Luft in schnellem Strome durchgeleitet und dadurch der Inhalt des Gefäss rascher Bewegung gehalten wurde, stärkere Vermehrung der Keime als bei ganz ruhi haltener Flüssigkeit. Dieses Resultat erreicht man auch schon, wenn die Luft ganz gl mässig langsam durch die Flüssigkeit aspirirt wird; ich erhielt dabei z. B. bei Zimme peratur in drei Tagen eine Vermehrung von ca. 600 auf 24000 Colonien. Bei d Versuchsanordnung ist ein zweiter, eventuell die Vermehrung begünstigender Factor gute, gleichmässige Vertheilung des Luftsauerstoffes durch die ganze Flüssigkeit, nich nügend scharf von der Bewegung gesondert.

Leone constatirte in zur Hälfte gefüllten und dann zugeschmolzenen Röhren starker durch einen Schüttelapparat, ein Wasserrad, hervorgerufenen Bewegung ebens tensive Vermehrung wie bei den in Ruhe gehaltenen Röhrchen. Gärtner's Versuche ähnlicher intensiver Bewegung durch einen Schüttelapparat, wobei ein Theil der G zugeschmolzen war, während zu anderen die Luft durch Watte frei zutreten konnte, er nach der kurzen Mittheilung von Wolffhügel über diese Versuche, dass bald die i wegung gehaltenen, bald die in Ruhe befindlichen Gläser die stärkere Vermehrung erk liessen.

Aus diesen Versuchen ergibt sich wohl zweifellos, dass die beim natürlichen I der Quellen und dem Betriebe in Frage kommende Bewegung an sich nicht die U sein kann, welche die Vermehrung der Bacterien hindert. Diese experimentellen und die früher mitgetheilten Erfahrungen ergeben vielmehr für diese Fälle ganz best dass der Grund der geringen Keimzahl darin zu suchen ist, dass durch diese Art d

[1]) Pflüger's Archiv für Physiologie 1878 Bd. 17 S. 125.
[2]) Theorie der Gärung 1879 S. 88.
[3]) Mittheilungen des Carlsberger Laboratoriums 1879 Heft II.
[4]) Ueber die Einwirkung des Sauerstoffs auf Gärungen 1881.
[5]) Petersburger medicinische Wochenschr. 1881 No. 18.
[6]) Beiträge zur Biologie niederster Organismen 1881 S. 18.

Zur Aichung von Gasmessern.

amtlichen Mittheilungen der kaiserlichen Normal-Aichungscommission No. 3 S. 29 folgende Bekanntmachung, betreffend die Aichung von Gasmessern esetzbl. 1887, Beilage zu No. 4.)

f Grund des Artikels 18 der Maass- und Gewichtsordnung vom 17. August 1868 e kaiserliche Normal-Aichungscommission folgende Vorschriften:

Zu § 75 der Aichordnung.

teht das Zählwerk eines Gasmessers aus zwei, ihrer Anordnung und Grösse nach immenden Räder- und Zeigerwerken, welche abwechselnd mit der die Bewegung kammern auf das Zählwerk übertragenden Welle gekuppelt werden können, so soll haltung für die Wechselkuppelung so beschaffen sein, dass im Betrieb die Bewegung kammern ohne Kuppelung eines der beiden Räderwerke ausgeschlossen erscheint. geschlossenem Gehäuse soll erkennbar sein, welches der beiden Räderwerke mit rtragungswelle gekuppelt ist.

Zu § 76 der Aichordnung.

einem Gasmesser, dessen Zählwerk aus zwei eine abwechselnde Kuppelung ermög- Räder- und Zeigerwerken besteht, soll angegeben sein, dass der Gasmesser ein zählwerk« enthält.

Zu VIII der Aichgebühren-Taxe.

nassen Gasmessern mit Wechselzählwerk sind die Gebühren in Spalte A und C thalbfachen, bei trockenen Gasmessern mit Wechselzählwerk im doppelten Betrage, hren in Spalte B bei Gasmessern der einen wie der anderen Art unverändert in bringen.

angt das abnehmbare Zählwerk eines Stationsgasmessers ohne diesen zur Prüfung, ne Gebühr von M. 1, falls eine Stempelung hinzutritt, eine Gebühr von M. 1,50 n.

rlin, den 21. Januar 1887.

Kaiserliche Normal-Aichungscommission.

Nieberding.

fortdauernd in Kuppelung mit der Uebertragungswelle zu erhalten. Bei trockenen Ga messern ist während der hinzutretenden Nebenprüfung nach No. 5g nicht das nämlic Räderwerk einzuschalten, wie bei der voraufgegangenen Hauptprüfung. Die Prüfung d richtigen Uebertragung auf die vorletzten Zählscheiben nach No. 5h erfolgt für jedes d beiden Räder- und Zeigerwerke. Bei den herausgreifenden Prüfungen nach No. 3d ist dur besondere Versuche festzustellen, ob der Vorschrift der Aichordnung genügt ist, dass i Betrieb die Bewegung der Messkammern ohne Kuppelung eines der beiden Räderwe ausgeschlossen erscheinen soll.

b) Bei den bis jetzt vorgelegten Gasmessern mit Wechselzählwerk wird die Umschalu durch Verstärkung des Gasdruckes bewirkt, zu welchem Behufe oberhalb des Zählwerks mit der Gaszuführung in Verbindung stehender Balg vorgesehen ist. Der Balg ist de justirt, dass er bei Steigerung des Druckes auf eine gewisse Höhe angehoben wird u dabei durch Vermittelung eines besonderen Mechanismus die Kuppelung umschaltet.

c) Die Umschalteinrichtung eines trockenen Gasmessers dieser Art zeigt Fig. (etwa in halber Grösse), wobei ein Gasmesser des Systems IV gewählt und die Buchsta

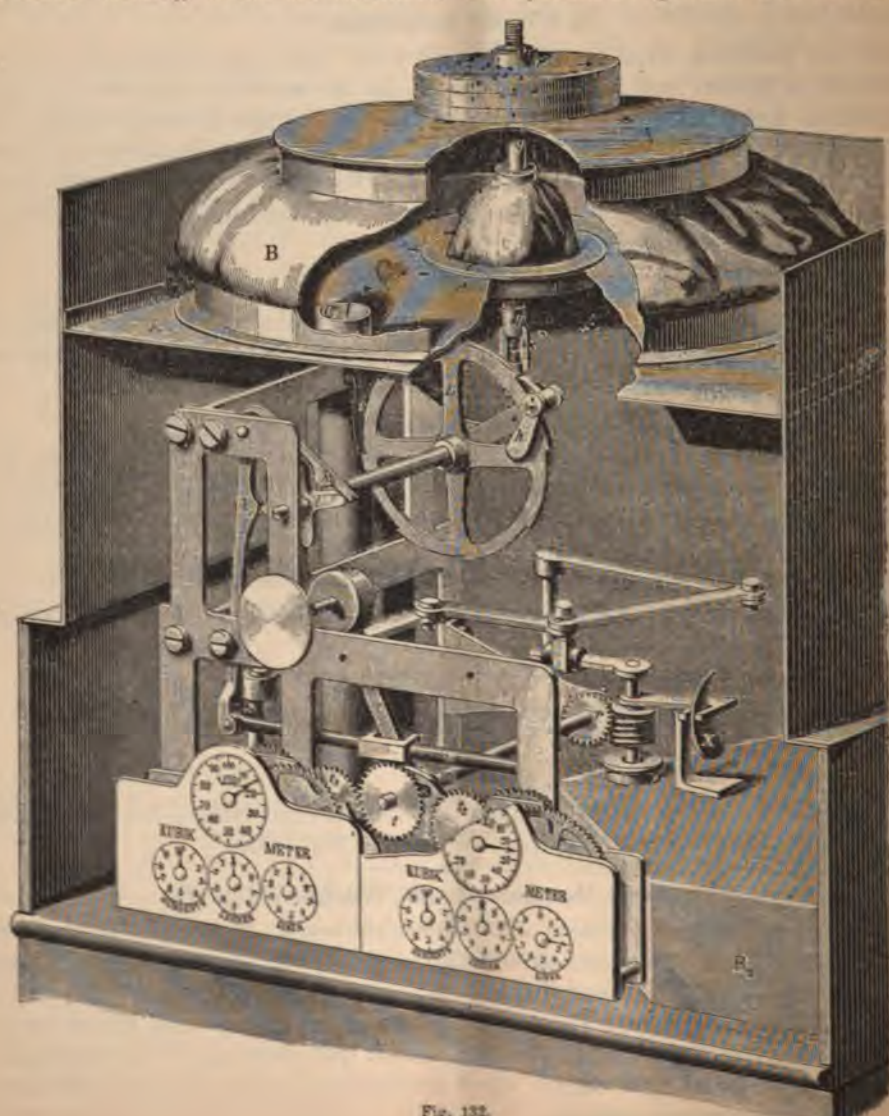


Fig. 132.

ung der bildlichen Darstellungen VIII Blatt 4 beibehalten worden ist[1]). Das Gas aus dem Zuführungskanal durch das vertikale Rohr a_2 hindurch in den Balg B, dessen he Kappe durch Gewichte soweit beschwert wird, dass die Hebung erst dann erfolgt, regelmässige Gasdruck um 10 bis 15 mm überschritten wird. Die Hebung des Balges B t sich durch Hülfe des Gestänges g und des Schaltwerks h auf das Rad L und zwar ass dieses bei jeder Hebung um einen seiner acht Zähne fortschreitet. Beim Aufhören eren Druckes senkt sich die Balgkappe wieder, nimmt aber hierbei das Rad L nicht sen rückgängige Bewegung durch die Sperrung i gehindert wird. Der Drehung des folgt das auf gleicher Achse sitzende Daumenrad l, welches dabei mit einem seiner egen Vorsprünge des winkelhebelartigen Ankers $k_1 k_2$ stösst. Fig. 132 stellt diesen derjenigen Lage dar, welche er einnimmt unmittelbar, nachdem das Daumenrad en Schenkel k_1 nach links hinüber gedrückt hat. Wenn nach dem Zurücksinken es die Verstärkung des Gasdruckes wiederholt wird, so muss das Rad L wiederum n Zahn fortschreiten und hierbei das Daumenrad l gegen den rechten Schenkel k_2 ers stossen, somit letzteren nach oben drücken. Die abwechselnd nach links oder ehende Bewegung des Ankers überträgt die Zugstange u auf den Hebel v. Dieser st an seinem Ende mit einem Gewicht beschwert und hierdurch gezwungen, stets seiner beiden Endlagen zu fallen, sobald er einmal angehoben worden ist. Der ist oberhalb seiner Achse schlitzförchbohrt, durch den Schlitz hindurch ie Uebertragungswelle w_2 (Fig. 133 und elche hinten in gewöhnlicher Weise ist, vorn aber in der ebenfalls schlitz- (in Fig. 132 dunkel und zur Verdeut- etwas verbreitert dargestellten, in Fig. 134 durch Punktirung angedeuteten) hrung s_1 des Rahmens, der Umschalte- ung aufliegt. Somit kann das vordere r Welle w_2 nebst dem aufgedeckten le t eine kurze Bewegung machen, in eiden Endlagen t entweder, wie in , mit dem Hilfsrad t_1 des linken oder n Hilfsrad t_2 des rechten Räder- und erks in Eingriff steht. Die Bewegung des t wird durch den Hebel v vermittelt; sobald dieser bei seiner Drehung über krechte Lage um eine Strecke hinausgehoben wird, stösst das Ende seines Schlitzes Welle w_2, so dass letztere von dem Hebel v während des letzten Theiles seiner in der Gewichtswirkung dann stark beschleunigten Drehung mitgenommen wird. Wird er Hebel v aus seiner Stellung in Fig. 132, welche Fig. 133 in natürlicher Grösse durch eine neue Verstärkung des Gasdruckes gehoben, so wird das links liegende s am Hebel v vorhandenen Schlitzes auf die Welle w_2 stossen (vgl. die Stellung in und diese ganz nach rechts hinüberdrücken. Hierbei wird aber der Eingriff des t mit dem Hilfsrad t_1 aufgehoben und dafür der Eingriff mit t_2 hergestellt. Um iff der Räder unter allen Umständen zu sichern, sind ihre Zähne zugespitzt, auch Welle w_2 um wenigstens den dritten Theil des Durchmessers von Rad t höher als

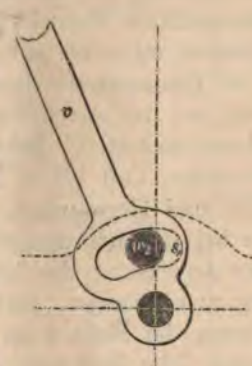


Fig. 133.

Fig. 134.

[1]) Passus nimmt Bezug auf die bei Möser (Berlin, Hofbuchdruckerei, Stallschreiberstr. 34/35) von der Kaiserlichen Normal-Aichungscommission herausgegebene Beschreibung und ng zu den bildlichen Darstellungen der aichfähigen Gasmesserconen (Beilage zu Theil VIII des zweiten Abschnittes der Instruction vom 1. Mai 1885).

D. Red.

die Achsen der beiden gleich grossen Hülfsräder t_1 und t_2. Die Fortbewegung des a ausgeschalteten Triebrades t bis zum Eingriff in das andere Räderwerk erfolgt übr auch in dem Fall noch, dass der Hebel v an der Vollendung seiner Drehung durch Rei od. dergl. verhindert werden sollte; die Vorsprünge an dem Anker $k_1 k_2$ sind nämlic gestaltet, dass dann das Rad t zwangsweise mindestens so weit geführt wird, wie es Eingriff gerade noch genügt. Die Hülfsräder t_1 und t_2 sind in die zugehörigen Räder so eingepasst, dass Beeinflussungen der Angaben durch todten Gang der Räder mögl beschränkt bleiben. Die Räder- und Zeigerwerke haben im Uebrigen die in der »Bes bung und Erläuterung u. s. w.« unter No. 19 b angegebene Einrichtung. Auch sind die zusammengestellten Werthe für die einer vollen Umdrehung der Welle w_2 entsprechende mengen maassgebend, so dass insbesondere der Umfang der Literzählscheiben die aus Werthen zu berechnenden Beträge nicht überschreitet. Um bei geschlossenem Ge erkennbar zu machen, welches der beiden Räderwerke mit der Uebertragungswelle Kuppelung steht, trägt der Hebel v am oberen Ende eine weisse Scheibe, deren jew Endlage durch Ausschnitte des Gehäuses hindurch wahrgenommen wird.

d) Eine Umschalteinrichtung der beschriebenen Art lässt sich auch bei nasse messern verwenden. Das Gaszuführungsrohr a_2 mündet dann unmittelbar über dem raum R_1 (vgl. die bildlichen Darstellungen VIII Blatt 1), und die Uebertragun Trommelbewegung auf das Zählwerk findet nicht, wie sonst, unmittelbar durch eine ve Welle statt, sondern die Drehung der letzteren wird erst durch konische Räder oder in die Bewegung der horizontalen Welle w_2 umgesetzt.

e) Bei allen Gasmessern mit einer solchen Umschalteinrichtung können deren nismen, entsprechend der Zahnzahl des Rades L acht verschiedene Stellungen zur tragungswelle einnehmen; bei der ersten Prüfung nach der Vorschrift unter a ist d die Kuppelung achtmal umzuschalten. Behufs Umschaltung ist der Druck der dur Gasmesser hindurchströmenden Luft bis zu 55 mm Wassersäule zu steigern, und zw mählich, so dass ein Hin- und Herschwanken des Manometers vermieden wird.

Die Feststellungen bei den herausgreifenden Prüfungen nach No. 3 d der Inst haben sich im Sinne der Anweisung des letzten Satzes unter a auch auf die Einze der Umschalteinrichtung zu erstrecken, insbesondere darauf, ob letztere selbst dann in Wirksamkeit tritt, wenn der Hebel v an der Vollendung der Drehung durch R oder dergl. gehindert wird. Dies lässt sich mit ausreichender Sicherheit durch eine ei Probe ermitteln; wenn nämlich nach Abnahme des Gehäuses ohne Hebung des B der Hebel v mit der Hand soweit zurückgeschoben wird, als es ohne gewaltsame Schä der Einrichtungen möglich ist, so darf dadurch das mit dem Triebrad t gekuppelte werk noch nicht ausser Eingriff kommen.

f) Die Stempelung von Gasmessern mit Wechselzählwerk soll derart sein, das Eingriff in die Umschalteinrichtung ohne Verletzung eines Stempels ausgeschloss nur diejenigen Theile jener Einrichtung, welche entsprechend den Verhältnissen de maligen Aufstellungsortes eine besondere Justirung erfordern, können dem Gaslief zugänglich bleiben, sofern sie von den übrigen Theilen der Umschalteinrichtung i durch Stempelung hinlänglich zu sichernden Weise abgetrennt sind. Bei dem Ga in Fig. 1 sind die äusseren Stempelungen am Umschlussgehäuse der Umschalteinr nicht gezeichnet worden, weil nur ein Theil der hier erforderlichen Stempel hätte gemacht werden können, überdies auch die Zahl der Stempel wechselt, je nachd Gehäuse mehr oder weniger Löthfugen enthält. Der Balg B ist von den übrigen der Einrichtung durch einen Boden A geschieden, welcher von innen her an die Seite des Gehäuses angelöthet ist; die zwei an gegenüberliegenden Stellen der Löthfug zusehenden Stempel sind in der Zeichnung angedeutet. In der Regel wird der Balg durch einen Deckel abgeschlossen, welcher sich auf das Gehäuse aufsetzt und ge dem Abnehmer des Gases durch Plombirung gesichert ist.

effend Gasmesser des Systems Ia[1]).

Gasmessern des Systems Ia nach se erhalten die Trommeln neuerdings as andere Form als auf Blatt 2 der en Darstellungen der aichfähigen Gas- onstructionen angegeben ist. An Stelle nassen Gasmessern im Allgemeinen Kugelkappe, welche sonst den vor- oden der Trommel ganz umschliesst, flachgewölbte Kappe mit quadrati- rundfläche getreten, welche nur die nten sich verjüngende Höhlung von quadratischem Querschnitt (Blatt 2 5) zudeckt. Das Stützkreuz (Blatt 2 ist etwa in die Mitte jener Höhlung esetzt, um vorn trotz der Flachheit pe für den durch diese hindurchreichen- enkel des Knierohrs *y* (vgl. Blatt 1 Platz zu lassen.

neue Einrichtung macht es möglich, äuse des Systems I ohne Aenderung meln des Systems Ia zu verwenden.

Gasmessern dieser Einrichtung für ehr als 40 Flammen hat auch der linhalt sowie die Zahl der Zähne des gungsrades Aenderungen erfahren, die nachfolgende Zusammenstellung lässt:

nzahl . .	3	5	10	20	30	40
erter Werth nach Liter	4	8	16	32	48	64
Zähne des agungsrades ingängiger ke . . .	25	25	25	25	21	16

rechnungsmässige Werth der Zahl der lumdrehungen in einer Stunde ent- en Angaben in No. 11 a der »Beschrei- l Erläuterung u. s. w.; eine Ausnahme ie Gasmesser für 5 Flammen, bei die Zahl der Umdrehungen sich zu hnet.

Correspondenz

Kraft- und Heizgas.

Tilsit, den 18. April 1887.

übersende beistehend eine Zusammen- der Resultate, die durch Einführung geren Preises etc. für Kraft- und Koch- erzielt worden sind. Ich komme hiermit her ausgesprochenen Wunsche nach und rim, von der Zusammenstellung beliebigen zu machen. *Stawitz.*

1. die Fussnote S. 431. (D. Red.)

Betriebsjahr seit Ermässigung des Preises für Kochgas	Betriebsjahr vom 1/4. bis 1/4.	Gesammt-Production	Gesammt-Privatconsum	Koch-Heiz-Motoren- und Gartengas	Procent des Privatconsums	Motorengas	Procent des Privatconsums	Motoren: Anzahl	Motoren: Pferdekräfte	Gas: pro Motor	Gas: pro Pferdekraft	Koch- und Heizgas	Procent des Privatconsums	Anzahl der Kochleitungen	Consum pro Kochleitung	Gartengas	Procent des Privatconsums
		cbm	cbm	cbm		cbm						cbm		Stück	cbm	cbm	
—	1882/83	274906	187370	10929	5,83	9922	5,29	3	9	3307	1102	—	—	—	—	1007	0,54
I	1883/84	294848	208956	2779	13,29	24862	11,90	5	23	4972	1081	1901	0,91	22	87	1016	0,48
II	1884/85	335442	241253	48037	19,91	34827	14,43	6	27	5805	1290	12297	5,10	95	129	943	0,38
III	1885/86	342762	249477	59950	24,03	36291	14,54	8	33	4536	1100	22997	9,21	171	134	687	0,28
IV	1886/87	390944	289931	82473	28,45	43403	14,96	10	36	4340	1206	38021	13,12	236	162	1049	0,36

Allen A. H. Constituents of Coal-Tar. Eine tabellarische Uebersicht über die wid
punkt (Szp.) der einzelnen Verbindungen. Da dieser Tabelle die neuesten Angaben zu Grund

		Paraffin-Reihe C_nH_{2n+2}	Olefin-Reihe C_nH_{2n}	Crotonylen-Reihe C_nH_{2n-2}	Benzol-Reihe C_nH_{2n-6}	Naphthal Verwa
Bestandtheile der schweren, todten oder Creosotöle zwischen 140° und 290° C. destillirend	Bestandtheile des Crude Naphta oder der leichten Oele, destillirend unter 180°	C_4H_{10}, Butan, Sdp. +1		C_4H_6, Crotonylen, Sdp. 23		
		C_5H_{12}, Pentan, Sdp. 38	C_5H_{10}, Amylen, Sdp. 39	C_5H_8, Teren		
		C_6H_{14}, Hexan, Sdp. 69	C_6H_{12}, Hexylen, Sdp. 67	C_6H_{10}, Hexoylen, Sdp. 80	C_6H_6, Benzol, Sdp. 81	
		C_7H_{16}, Heptan, Sdp. 97	C_7H_{14}, Heptylen, Sdp. 96		C_7H_8, Toluol, Sdp. 111	
		C_8H_{18}, Octan, Sdp. 124 (C_9H_{20}, Nonan, Sdp. 146)			C_8H_{10}, Xylol { p. 136 m. 138 o. 142	
		$C_{10}H_{22}$, Decan, Sdp. 167			C_9H_{12} { Mesitylen. Sdp. 163 Pseudocumol, Sdp. 166	
					$C_{10}H_{14}$, Durol, Sdp. 190	$C_{10}H_{12}$, Na tetra-hy 190 $C_{10}H_{10}$, Na dihydrid 200 bis 2 $C_{10}H_8$, Na Sdp. 218 $C_{11}H_{10}$, Methyl-naphthal $C_{12}H_{12}$, naphtha 252 bis 2
Pech	Bestandtheile des Green oder Anthracenöls, welches über 290° destillirt	C_nH_{2n+2}, Feste Paraffine				

ır.

:annten Bestandtheile des Steinkohlentheers mit Angabe von Siedepunkt (Sdp.) und Schmelz- › lassen wir sie hier folgen.

ıwasserstoffe rer Reihen	Stickstoffhaltige Körper			Sauerstoffhaltige Körper	Schwefel-Verbindungen
			H_3N, Ammoniak		C_2H_6S, Methyl sulfid, Sdp. 41) ($C_4H_{10}S$, Aethyl sulfide, Sdp. 91) (C_2H_6S, Aethyl sulfhydrat, Sdp. 36)
Hexahydroben- dp. 69	C_2H_3N, Methyl isocyanid, Sdp. 60 Acetonitril, Sdp. 81			C_2H_6O, Alcohol, Sdp. 78	CS_2, Carbodisulphid, (Schwefelkohlenstoff), Sdp. 46
lexahydrotoluol 07	$C_4H_{11}N$, Butylamin, Sdp. 75				C_4H_4S, Thiophen, Sdp. 84
lexahydrometa- Sdp. 118	C_4H_5N, Pyrrol, Sdp. 130			H_2O, Wasser, Sdp. 100	C_5H_6S, Thiotolen, Sdp. 113
—			C_5H_5N, Pyridin, Sdp. 116	$C_2H_4O_2$, Essigsäure, Sdp. 119	C_6H_6S, Thioxen, Sdp. 137
nnamol, Sdp. 145			C_6H_7N, Picolin, o. 124 m. 140		
			C_7H_9N, Lutidin, Sdp. 154		
Nonol, Sdp. 174			$C_8H_{11}N$, Collidin, Sdp. 170		
	C_7H_7N, Anilin, Sdp. 182			C_6H_6O, Phenol, Sdp. 182	
			$C_9H_{13}N$, Parvolin, Sdp. 188	C_7H_8O, Cresol, o. 186 m. 198 p. 201	
				$C_8H_{10}O$, Xenol, Sdp. 212	
			$C_{10}H_{15}N$, Coridin, Sdp. 211		
				($C_9H_{12}O$, Cumenol)	
	C_9H_7N, Leucolin, 220 238		$C_{11}H_{17}N$ Rubidin, Sdp. 230		
Diphenyl, Sdp. zp. 70,5	$C_{10}H_9N$, Lepidin, 254 268		$C_{12}H_{19}N$, Viridin, Sdp. 251	C_7H_6O, Benzoësäure, Sdp. 250, Szp. 120	
Acetnaphthen rid, Sdp. 260)	$C_{11}H_{11}N$, Cryptidin, Sdp. 272				
Acetnaphthen, 85, Szp. 95	$C_{12}H_{13}N$, Tetracolin, Sdp. 292			$C_{10}H_8O$, Naphthol, α. 278 bis 280 β. 285 bis 290	
Fluoren, Sdp. zp. 113					
Anthracen hexa- l, Sdp. 290, Szp. 63	$C_{13}H_{15}N$, Pentacolin, Sdp. 312				
Anthracen dihy- Sdp. 305, Szp. 106	$C_{14}H_{17}N$, Hexacolin, Sdp. 327				
Phenanthren, Sdp. 340, Szp. 99	$C_{15}H_{19}N$, Heptacolin, Sdp. 347		$C_{12}H_9N$, Carbazol, Sdp. 355, Szp. 238	$C_{14}H_{10}O$, Phenanthrol Anthrol	
Synanthren, Szp. 190					
Anthracen, Sdp. 360, Szp. 213	$C_{16}H_{21}N$, Octacolin, Sdp. 362		$C_{13}H_9N$, Acridin, Sdp. 360, Szp. 127		
Methylanthra- Szp. 200 bis 210 Dimethylanthra- zp. 224)					
Fluoranthren, 09					
Pseudophenan- Szp. 150	$C_{16}H_{11}N$, Chrysogen, Szp. 280 bis 290				
Pyren, Sdp. 371, 40 bis 142	$C_{16}H_{11}N$, Imidophenylnaphthyl, Szp. 330				
Reten, Sdp. 350, 9					
Chrysen, Sdp. Szp. 249					
Icen, Sdp. 519(?), 38					
Benzerythren, 07					

Leucoline bases.

Pyridine basis.

Neue Patente.

Patentanmeldungen.

Klasse:

14. April 1887.

IV. H. 6656. Neuerung an Petroleum-Gas-Freibrennern. A. Häsner in München, Fraunhoferstr. 8 I.

XXVI. W. 4549. Apparat zur fabrikmässigen Herstellung von carburirtem Wasserstoffgas für Beleuchtungs-, Heizungs- und andere Zwecke. H. Williams in Stockport, The Mount 40 Wellington Road. County of Chester, England; Vertreter: C. Fehlert & G. Loubier i. F. C. Kesseler in Berlin SW., Anhaltstr. 6.

XLVI. F. 3091. Neuerungen an Gasmaschinen mit zwei Arbeitskolben. J. Fielding in Atlas Works, Gloucester, England; Vertreter; F. Glaser, kgl. Commissionsrath in Berlin SW.

— S. 3603. Gaskraftmaschine mit frei beweglichem Hülfskolben. R. Skene in London; Vertreter: L. Putzrath in Berlin SW. 11., Dessauerstrasse 33.

— S. 3700. Zündvorrichtung für Gaskraftmaschinen. C. Sombart in Magdeburg-Friedrichsstadt.

18. April 1887.

XXVI. H. 6772. Flammenregulirvorrichtung für Gasbrenner. Horwitz & Saalfeld in Berlin SO., Wrangelstr. 4.

21. April 1887.

IV. H. 6762. Vorrichtung zum Verschieben des Dochtes in Rund- und Flachbrennern. G. Haller in Ottensen 1. Bornstrasse 31.

— R. 4110. Neuerung an Petroleumbrennern mit Löschvorrichtung. A. Rühle in Berlin, Krausenstrasse 72 bei Posse.

XXXVI. W. 4721. Schutzvorrichtung für Gas-Zimmeröfen zur Verhütung von Explosionen.

XLVI. E. 1913. Gasmaschine mit zwei abwechselnd benutzten Explosionskammern. H. Ebbs in Magdeburg-Friedrichsstadt, Brückstr. 3.

LXXXV. E. 1906. Oeffentliche Bedürfnissanstalt mit selbstthätiger Gebührenerhebung. P. Everitt in City of London, 47 Cannon Street; Vertreter: C. Fehlert und G. Loubier, in Firma: C. Kesseler in Berlin SW., Anhaltstr. 6.

25. April 1887.

IV. K. 5252. Auslöschvorrichtung für Petroleumlampen (Flach- und Rundbrenner). I. Kohn in Wien, Währing, Gürtelstrasse 97; Vertreter: M. Rotten in Berlin NW., Schiffbauerdamm 29 a.

— R. 4066. Einrichtung an Petroleumflachbrennern zum straffen Vorschieben des Dochtes. H. Reeck in Hamburg.

Klasse:

IV. S. 3597. Selbstthätige Auslöschvorricht Lampen. S. Siemang, k. k. Artiller lieutenant und A. Breden, k. k. Rittr a. D. in Wien; Vertreter: M. Rotten in NW., Schiffbauerdamm 29 a.

XLII. Q. 142. Neuerung an Wassermesser Quante in Aachen, Eynattenerstr. 60.

Patentertheilungen.

IV. No. 39653. Sicherheitsvorrichtung für ralöllampen. L. Sepulchre in Herst Lüttich, Belgien; Vertreter: G. Hardt i a. Rh. Vom 6. Juli 1886 ab. S. 3373.

— No. 39654. Neuerung an Lampenbr J. de Bondini und A. Seefelder i stantinopel; Vertreter: Wirth & Co. in furt a. M. Vom 30. October 1886 ab. I

— No. 39711. Dichtungsring für den Va an Petroleumlampen-Bassins. E. Holy Berlin SO, Oranienstr 23 a. II. Vom cember 1886 ab. H. 6675.

XII. No. 39661. Continuirlicher Appar Mischen, Trocknen und Behandeln fester riger, körniger) sowie teigiger Substanz Gasen und Dämpfen. Dr. C. Langer in Burton Crescent No. 43. Vertreter: C. I in Berlin SW., Gneisenaustr. 110. Vom gust 1886 ab. L. 3861.

— No. 39671. Filter, bzw. Auslaugepres Köllner in Neumühlen bei Kiel. Vom vember 1886 ab. K. 5190.

XLVI. No. 39695. Verfahren und Appa Erzeugung von Druckwasser für den Betr Motoren. H. Betche und H. von naurer in Berlin. Vom 5. December 1 B. 7226.

— No. 39700. Neuerung an Gasmotor Warchalowsky in Wien; Vertreter: F. G kgl. Commissionsrath in Berlin SW., strasse 80. Vom 1. August 1886 ab. V

LXXX. No. 39651. Neuerung bei der Her von Leitungsrohren aus Cement und E Monier in Passy—Paris, Rue de la Pon Vertreter: J. Brandt & G. von Nawr Berlin W., Friedrichstr. 78. Vom 23. M ab. M. 4389.

IV. No. 39777. Neuerung an Lampen für Oelsorten. C. Renisch in Neurode bei Vom 21. Januar 1886 ab. R. 3503.

V. No. 39732. Verfahren zur Abdicht wasserführenden Klüften in Schächt Jeziorsky in Berlin NW., Mariens Vom 10. September 1886 ab. J. 1397.

No. 39759. Neuerung an Gaskühlern. O. pert in Hamme bei Bochum. Vom 9. Juni ab. R. 3738.

39760. Retorten- und Heizthürenverschluss. Ruppert in Hamme bei Bochum. Vom uni 1886 ab. R. 3749.

39774. Neuerung an dem unter No. 35451 hützten Consum- und Sicherheitsregulator für flammen. (Zusatz zum Patente No. 35451.) Jahn in Prag; Vertreter: R. Schmidt in lin SW., Königgrätzerstr. 43. Vom 7. Dember 1886 ab. J. 1453.

VI. No. 39747. Gas-Heizofen. C. Braunld in Metz, Theaterplatz. Vom 9. November 6 ab. B. 7164.

I. No. 39775. Misch- und Abschlussventil Gaskraftmaschinen. C. Sombart in Magdeg-Friedrichsstadt. Vom 7. December 1886 — S. 3575.

I. No. 39733. Neuerung an Luft- und Gasem. F. Pelzer in Dortmund, Balkenstr. 12. m 17. September 1886 ab. P. 3032.

XV. No. 39751. Standrohr für Wasserten (Hydranten). K. Panse in Erfurt, Neuesse 12. Vom 15. December 1886 ab. P. 3138.

Patenterlöschungen.

Klasse:

LIX. No. 32895. Apparat zum Heben von Flüssigkeiten mittels direct wirkender explosiver Gase.

LXXXV. No. 35886. Abschlussventil für Wasserpfosten (Hydranten).

IV. No. 30074. Neuerung am dochtlosen Petroleum-Kochapparat.

— No. 36915. Neuerung an Petroleumlampen zur Vermehrung der äusseren und inneren Luftzuführung und zur Kühlhaltung des Oelbehälters.

XII. No. 37349. Verfahren, Filterkörper aus plastisch-poröser Kohle mit einem für Mikroorganismen undurchdringlichen Mantel aus Cement zu versehen.

XXVI. No. 33266. Neuerung an dem Livesey'schen Gaswascher.

XXXIII. No. 28162. Zusammenschiebbarer Trinkbecher mit lösbarem als Heizlampe dienendem Bodentheil.

XXXVI. No. 28746. Apparat zur Erzeugung von Wasserstoffgas und zur Verwendung desselben für Heizzwecke.

LVIII. No. 38213. Hydraulischer Differential-Accumulator.

Auszüge aus den Patentschriften.

Klasse 12. Chemische Apparate.

o. 37593 vom 18. April 1886. (Zusatz-Patent 34398 vom 7. Juni 1885.) L. Rohrmann auschwitz bei Muskau und Hiller in Berlin. rung an dem durch Patent No. 34398 gezten Absorptionsapparat. — Die Gasleitungsrohre $b\ b^1\ b^2 \ldots$ sind nach der Mitte der Abtheilungen $c^1\ c^2 \ldots$ zu verlängert und tragen an ihren nach unten gebogenen Enden strahlenförmig angesetzte durchlöcherte Vertheilungsrohre $m\ m^1\ m^2 \ldots$, welche auch durch ein spiralförmig gewundenes Rohr ersetzt werden können (Fig. 135). Oder über

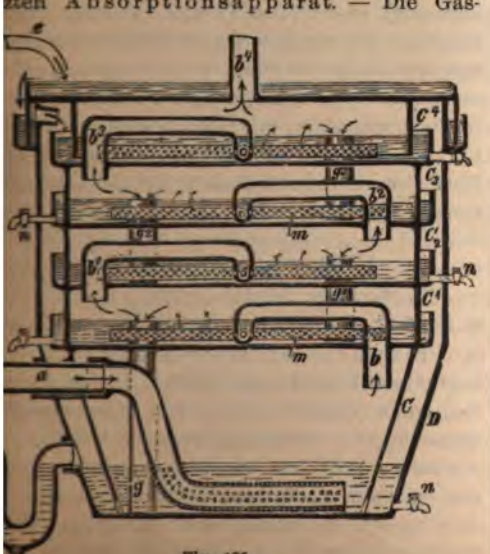


Fig. 135.

Fig. 136.

die Gasleitungsrohre $b\ b^1$ ist eine Haube $l\ l^1 \ldots$ gestülpt, welche seitlich angesetzte durchlöcherte Vertheilungsrohre $m\ m^1\ m^2 \ldots$ trägt. Oder aber die Ueberlaufrohre und Gasleitungsrohre sind in folgender Weise mit einander combinirt (Fig. 137). In dem unteren Gefäss D befindet sich ein Gestell F^1, auf welchem der doppeltmuldenförmige Einsatz F ruht. Die untere Mulde desselben F^3 bildet mit dem umgebogenen Rande des Deckels der Abtheilung D einen Wasserverschluss nach D zu; die obere Mulde F^2 bildet mit der umgestülpten Haube $E\,E^1 \ldots$ einen Wasserverschluss. Ueber diese Haube

$E E^1 \ldots$ ist sodann die mit den Vertheilungsrohren m versehene Haube $R R^1 \ldots$ gestülpt. Die Flüssigkeit steigt aus Abtheilung $C C^1 \ldots$ in den tüllen-

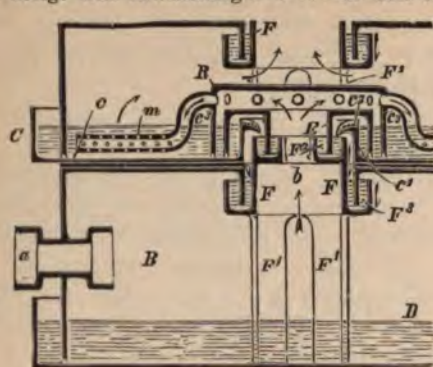


Fig. 137.

artigen Rand c^1 c^2 in den Wasserverschluss F über und läuft von hier entweder direct nach Abtheilung D oder zunächst erst nach dem Verschluss F^3 und von hier nach D über.

Bei der in Fig. 138 dargestellten Variante fliesst das Wasser an der inneren Wandung der unteren

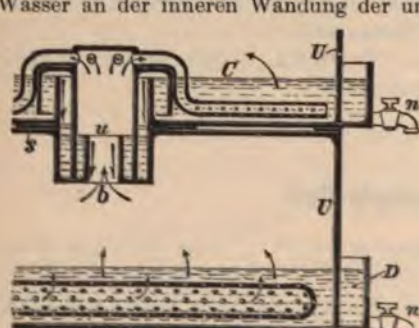


Fig. 138.

Mulde u des über Behälter $C C^1$ etc. gestülpten Hutes $U U$ ab. Die zwischen den Gefässen $C C^1$ und den betreffenden Hüten oder Deckeln $U U^1$ sich bildenden Fugen werden durch Dichtungsringe $s s$ gegen das Durchtreten der Flüssigkeit gesichert.

Die einzelnen Abtheilungen $C C^1 C^2 \ldots$ sind mit Hähnen n zum event. vollständigen Entleeren derselben versehen.

No. 37349 vom 13. December 1885. O. Deberg in Stockholm, Schweden. Verfahren, Filterkörper aus plastisch poröser Kohle mit einem für Mikroorganismen undurchdringlichen Mantel aus Cement zu versehen. Cement und Kieselguhr, Kreide oder ein anderes zur Erlangung einer nöthigen Porosität verwendbares Material werden mit Wasser zu einer breiartigen Masse angerührt. Diese wird in zweckmässiger Dicke entweder aus freier Hand oder mittels Pressen in einer Form um den Filterkörper angebracht, welcher dann in gewöhnlicher Zimmertemperatur während 8 10 Tage getrocknet wird, bis der Cementm hinreichend hart geworden ist, um in einem Fi apparat placirt und benutzt werden zu könne

No. 36710 vom 9. December 1885. A. Frit in Paris. Verfahren und Apparat zur Gewinn von reinem Kohlenoxyd. — Durch Ro

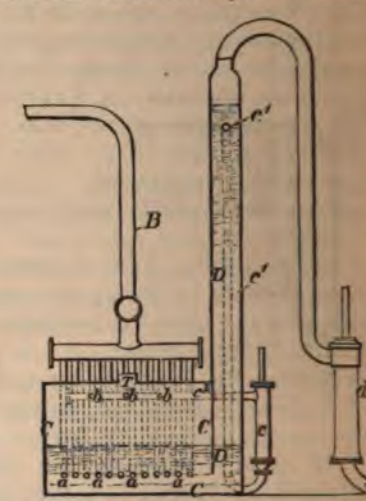


Fig. 139.

gelangt das gekühlte Kohlenoxydgas aus i einem Entwickler mittels der zahlreichen verti mit Durchbohrungen versehenen Rohre a i im Kasten C befindliche Kupferchlorürlösung welcher es absorbirt wird. Gleichzeitig sang Aspirator d die Kupferchlorürlösung in den Kasten C verbundenen Steigrohr D in die wobei in Folge des verminderten Luftdrucke absorbirte Kohlenoxydgas wieder aus der Ku chlorürlösung entweicht und durch den Aspir abgesaugt wird. Die Pumpe c saugt mittel Rohres c^1 die entgaste Kupferchlorürlösung aus dem Steigrohr D ab und pumpt diesel neuer Absorption durch Rohr c^2, welches in reiche horizontale, mit Durchbohrungen vers Rohre b übergeht, in den Kasten C zurück. Rohr T werden nach Bedarf die nicht absor Gase abgelassen.

Klasse 13. Dampfkessel.

No. 36826 vom 10. Januar 1886. Percy Tu in London. Vorrichtung zum Brennen flüs Kohlenwasserstoffe. — Die für Feuerb bestimmte Vorrichtung besteht aus einer i Feuerraum eingebrachten, mehr oder wenig schlossenen Verbrennungskammer aus feue Steinen, aus welcher die Flamme durch verhä mässig kleine Oeffnungen D in der Heizrau Die zur Ueberhitzung des Dampfes di Schlangenröhre E ist unten in dem Feue

racht und wird durch einen Schieber E^1 zu grosse Erhitzung geschützt.

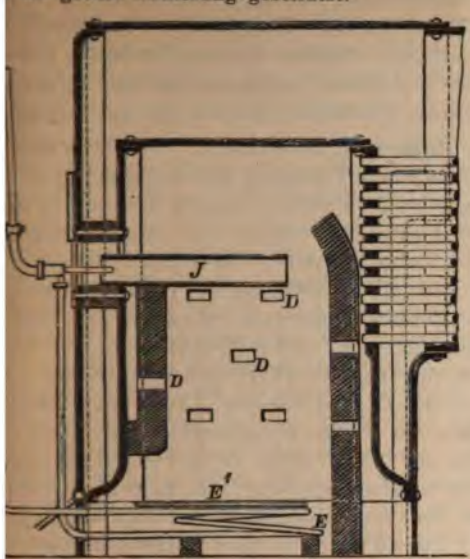


Fig. 140.

Der gemischte Strom tritt zunächst in eine en Feuerraum hineinragende Retorte J, damit lbe mehr oder weniger erhitzt wird, ehe er n Feuerraum gelangt.

No. 36669 vom 27. Februar 1886. (Zusatz-Patent zu No. 34027 vom 24. Juli 1885.) H. Hempel in Leipzig. Neuerung an Gasgeneratoren. —

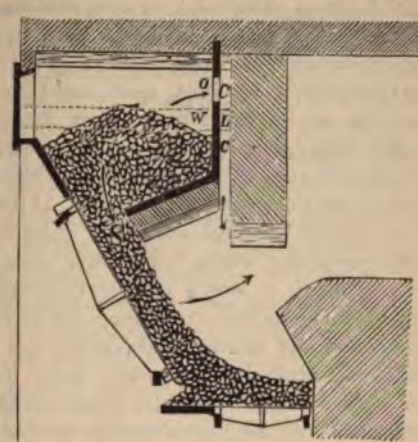


Fig. 141.

Zur Herstellung eines Gaskanals C ist eine oben mit Oeffnungen o versehene Wand W angeordnet. In den Kanal C wird durch Seitenkanäle L Luft eingeführt. Der Generator soll sowohl in Verbindung mit Planrosten, als auch in Verbindung mit Schüttrosten (wie gezeichnet) verwendet werden.

Statistische und finanzielle Mittheilungen.

ugsburg. (Vereinigte Gaswerke.) Die lschaft, welche bekanntlich die Gasanstalten sch, Biberach, Bozen, Freising, Lugano, enhausen, Langenschwalbach, Trient, Markt itz und Königinhof betreibt, weist auf Special-, nn- und Verlust-Conto einen Ueberschuss M. 238753 (1885 M. 217363) aus, wovon nach zung sämmtlicher Unkosten und Zinsen netto 2998 (1885 M. 109828) bleiben. Die General-mmlung beschloss die Vertheilung von 7% ende, wie für das Vorjahr. Das Actienkapital gt 1 Million Mark, ausserdem figurirt unter den ven ein Hypotheken- und Obligationen-Conto M. 464283 und ein Ablösungs-Conto für Asch Freising mit M. 270000. Das Anlagekapital ich von 1,39 Millionen Mark auf 1,51 Millionen erhöht, abgesehen von 0,14 Millionen Mark onto des Gaswerks Baja.

Berlin. (Städtische Elektricitätswerke.) dem Jahresberichte der Gesellschaft erfahren olgendes: In dem verflossenen Geschäftsjahre e die technische Ausrüstung der Stationen in vorerst beabsichtigten Umfange beendet; die-n functionirten tadellos. Der elektrische Strom eleuchtungszwecke wird gegenwärtig an 156 Consumenten abgegeben, welche 12000 Glühlampen oder eine diesem Stromverbrauche entsprechende Zahl von Bogenlampen installirt haben. In diesem Bedarfe kommt die Nachfrage nach elektrischem Licht in den Kreisen der beiden Stationen nicht annähernd zum Ausdrucke, vielmehr wächst der Begehr nach dieser Beleuchtung in gleichem Maasse, als die allgemeinere Einführung ihre Vortheile und Annehmlichkeiten den Interessenten vor Augen führt. Der Umstand, dass innerhalb des Wirkungskreises der Gesellschaft viele Besitzer isolirter elektrischer Anlagen selbst mit pecuniären Opfern den Anschluss ihrer Leitungen an das Kabelnetz der Gesellschaft angestrebt und theilweise durchgeführt haben, muss als Beweis gelten, dass die Frage der elektrischen Städtebeleuchtung nur durch Errichtung grosser Stromquellen ihre Lösung findet, aus welchen Jedermann seinen Strombedarf gegen Entgelt beziehen kann, ohne sich die nicht zu unterschätzende Last eines Maschinenbetriebs mit seinen Unzuträglichkeiten aufzubürden. Die städtischen Elektricitätswerke hoffen übrigens, dass die Beliebtheit des elektrischen Stromes sich ebenso auch auf Elektromotoren übertragen werde. Die am Schlusse des Vorjahres vorhandene Ziffer von

12000 Normallampen, die an die Centralstationen angeschlossen waren, ist innerhalb der abgelaufenen Betriebsperiode allmählich von einer Leistung von 5000 Lampen anfangend erreicht worden. In Folge dessen ist von einer sich aus Betriebsüberschüssen ergebenden Verzinsung des in dem Unternehmen investirten Kapitals noch nicht zu berichten. Aus der Stromlieferung, deren Ertrag im Jahre 1885 hinter den Betriebsunkosten noch um mehr als M. 7000 zurückblieb, wurde im verflossenen Jahre zwar ein Ueberschuss von ca. M. 71000 erzielt, aber diesem Gewinne stehen die allgemeinen Unkosten, sowie die nöthig befundenen Abschreibungen gegenüber, zu deren völliger Deckung der Gewinn, welcher aus der Verzinsung des Bankierguthabens und der Grundstücke, sowie aus den ausgeführten Installationen resultirt, noch herangezogen werden musste. Mit der Ausdehnung der Lichtlieferung hofft die Verwaltung zu befriedigenderen Ergebnissen zu gelangen und glaubt die Chancen für solche dadurch zu vermehren, dass die Station in der Mauerstrasse so beträchtlich erweitert wird, dass die Leistungsfähigkeit beider Stationen alsdann den Anschluss von 30000 Normallampen gestatten wird, von denen hoffentlich bis Ende dieses Jahres mindestens 20000 angeschlossen werden, während im Laufe des nächsten Jahres auch für den Rest eine genügende Anzahl Abnehmer mit Sicherheit erwartet wird. Die Verhandlungen mit dem Magistrate wegen der Errichtung der von diesem geforderten weiteren Stationen für die Erzeugung elektrischer Ströme in der Dorotheenstadt und in Alt-Berlin schweben noch. Sollten sie perfect werden, so wird die Verwaltung zwar von einer Erhöhung des Kapitals durch die von der ausserordentlichen Generalversammlung genehmigte Emission neuer Actien zur Zeit absehen, dagegen mit der Deutschen Edison-Gesellschaft ein Abkommen treffen, nach welchem dieselbe die neuen Stationen für die städtischen Elektricitätswerke errichtet und die erforderlichen Kapitalien hierfür vorstreckt. Die genannte Gesellschaft würde den Betrieb einstweilen für eigene Rechnung und Gefahr führen und den städtischen Elektricitätswerken von dem Reingewinn einen angemessenen Nutzen gewähren, ausserdem aber den letzteren das Recht einräumen, gegen Zahlung des Kaufpreises jederzeit den Betrieb selbst zu übernehmen. Für eine der projektirten neuen Stationen soll das Grundstück der städtischen Elektricitätswerke in der Spandauerstrasse Verwendung finden. Nach der Bilanz ergibt sich ein Gewinn von M. 974.

Bonn. (Rheinische Wasserwerksgesellschaft.) Die Gesellschaft, welche die Wasserwerke in Bonn-Godesberg, Mülheim-Deutz-Kalk und die Gasanstalt in Mörs betreibt und mi Actienkapital von M. 2¹/₄ Millionen arbeitet 1886 einen Ueberschuss von M. 159 80 M. 145731) erzielt. Davon werden M. 3 Abschreibungen benutzt, die Reserve erhält und die Dividende wird auf 5³/₄ % festge

Bremen. (Petroleum.) Der fünfte J richt über die Thätigkeit des Petroleum-Test- im Jahre 1886 enthält folgende Angaben: des Jahres 1886 wurden auf Entflammun und Farbe untersucht im Ganzen 594 987 (im Vorjahr 596296 Barrels). Bei der Unter auf Entflammungspunkt hatten von 9826 P oder 2,03 % (Vorjahr 3,51 %) unter 21° 554 oder 11,48 % (Vorjahr 5,81 %) einen von 25° C. und darüber. Die durchsch Höhe der Entflammungspunkte aller Prob sich auf 22,98 (Vorjahr 22,60) °C. Gegen jahr ist eine Erhöhung von mehr als ¹/₃ der Durchschnittshöhe der Entflammun der Proben zu constatiren. Bei der Unter der Farbe waren 13,57 % Prima white 7,54 %) und 0,25 % unter Standard white

Breslau. (Schlesische Gasactien schaft. Der Rechnungsabschluss pro 18 einen Nettogewinn von M. 94010 gegen im Vorjahre. Der auf den 7. Mai berufe neralversammlung ist folgende Verwendu Nettoüberschusses vorgeschlagen: Dotirun schreibungscontos M. 18000, Tantièmen 6²/₃ % Dividende M. 70000 und Vortrag Rechnung M. 281. Eine Dotirung des Res ist nicht mehr erforderlich, nachdem die statutenmässige Maximalhöhe von 1 Actienkapitals mit M. 105000 erreicht h Abschreibungsconto ist einschliesslich der pro 1886 auf M. 130000, d. i. fast 12 Actienkapitals gestiegen.

Budapest. (Elektrische Beleuc Schon früher ist wiederholt die Aufstellu trischer Lichter in hervorragenden Plä Strassen angeregt. Neuerdings hat nun director Lechner in dieser Frage einer erstattet, aus dem uns Folgendes mitgeth

Um eine concrete Unterlage für die lung der aufgeworfenen Frage zu gewinne Firma Ganz & Co. aufgefordert worden, der partiellen Einführung der elektrischen tung Propositionen zu machen. Auf di ungen der Firma ist nun Folgendes zu b 1. Die Forderung, dass zur Anlage einer station ein Grundcomplex im Ausma 400 Quadratklaftern überlassen werde könne, wenn der Schätzungswerth vergüt keinem Anstande unterliegen; 2. die E

0jährigen ausschliesslichen Concession sei noch, da in Betreff des elektrischen Lichtes genügenden Erfahrungen vorlägen, nicht ; jedenfalls wäre diese Frage einem spä- Zeitpunkte vorzubehalten; 3. die unentgelt- eistellung des für den Maschinenbetrieb er- chen Wassers sei insofern eine Rechnungs- ls die auf fl. 945 jährlich beziffernden Kosten Frage, wie hoch die elektrische Beleuch- ch stelle, in den Calcul einzubeziehen ist; irma offerirt die Beleuchtung nachbenannter n und Plätze; der Andrassystrasse mit 58, repeserstrasse mit 35, des Waitzner-Boule- nit 36, des Karlsringes mit 16, des Museum- mit 12, des Franz-Joseph-Platzes mit 12, rsos mit 18 und des Gisellaplatzes mit 4, mmt 191 Bogenlampen, deren jede eine irke von 600 Normalkerzen besässe. Die chen Lampen würden nur bis Mitternacht n, so dass also auf jede Lampe 1973,5 Brenn- jährlich entfielen. Nach jeder Brennstunde 16 kr., somit pro Jahr und Lampe fl. 315,76 ch sämmtlichen 191 Lampen fl. 60310,16 bezahlt zu werden. Die Kosten der Be- ng der genannten Strassen und Plätze seien hierdurch nicht erschöpft; man müsse vor lie Kosten des für den Massenbetrieb ge- n Wassers, ferner die Kosten der Gasbe- ng von Mitternacht ab und endlich gewisse mässig vorgesehene Entschädigungen für ser Betrieb gesetzten Gaslampen in die Be- g einbeziehen — zusammen fl. 22510,71 — lge die Beleuchtung der in Rede stehen- t Objecte fl. 82820,87 kosten würde, wäh- rmalen die Beleuchtung derselben mittels ur fl. 38805,49, d. i. um fl. 44,015,38 pro veniger kostet. Die Frage ist nunmehr ob nicht eine derartige Verstärkung der beleuchtung das berechtigte Bedürfniss ritte, und 2. ob nicht das Publikum durch intensive Lichtfülle verwöhnt, alsbald auch derungen nach einer stärkeren Beleuchtung er anderen Theile der Stadt an die Com- erantreten werde, was in natürlicher Folge serordentliches Anschwellen des Etats für he Beleuchtung nach sich ziehen müsste. m sich solchermaassen die Einführung der chen Beleuchtung vorzugsweise als Frage sten darstellt, erklärt das Ingenieuramt, wägungen des Municipiums nicht vorgreifen h demnach bestimmter Vorschläge enthalten n. Wenn das Municipium der Ansicht ist, Mehrkosten absehen zu können, so möge nigen Strassen und Plätze namhaft machen, elektrisch beleuchtet werden sollen, das Ingenieuramt, in Gemässheit des ihm zukommenden bestimmt umschriebenen Auftrages, detaillirte Vorschläge erstatten werde.

Burg. (Wasserleitung und Kanalisation.) Auf Anregung des Regierungspräsidenten ist hier die Anlage einer Wasserleitung und die Kanalisirung der Stadt in Aussicht genommen. Die Angelegenheit wurde in der Stadtverordnetensitzung vom 7. April verhandelt und der Beschluss gefasst, die zur Information nöthigen Vorarbeiten auf Kosten der Stadt ausführen zu lassen.

Christiania. (Elektrische Beleuchtung.) Nach Mittheilungen in »Lumière électrique« haben die städtischen Behörden zwei Gesuche von elektrischen Gesellschaften zur Errichtung von Centralstationen abgewiesen und eine Commission ernannt, um die eventuelle Uebernahme der elektrischen Beleuchtung seitens der Stadt zu studiren.

Dresden. (Gasanstalt.) Die Verwaltung der städtischen Gasfabriken beabsichtigt auf dem zur Reicker-Gasanstalt gehörigen Grundstück Arbeiterwohnungen zu errichten.

Gelsenkirchen. (Gelsenkirchener Bergwerk Actiengesellschaft). Dem Geschäftsberichte pro 1886 entnehmen wir Folgendes. Es betrug die Gesammtförderung der Zechen vereinigte Rheinelbe und Alma 839190 t gegen 837745 t in 1885, die Selbstkosten stellten sich auf durchschnittlich M. 4249 gegen M. 4158 in 1885. Zeche vereinigte Stein- und Hardenberg förderte 325365 t gegen 378228 t bei M. 4567 gegen M. 4703 Selbstkosten im Vorjahre. Abgesetzt wurden insgesammt 1103578 t gegen 1153748 t, wozu treten 13376 t Briquettes gegen 7280 t in 1885. Für Neuanlagen wurden M. 282243 aufgewendet. Zu den Anlagekosten des Wasserwerkes für das nördliche, westfälische Kohlenrevier wurden neuerdings gezahlt M. 378836, dadurch stieg die Gesammteinlage auf M. 584057. Das Wasserwerk ist in den Besitz einer selbständigen Gesellschaft übergegangen. Die Gelsenkirchener Gesellschaft erhielt durch den Kaufvertrag ihre volle Einzahlung nebst 5% Zinsen zurück und für ihre Zechen bezüglich Wasserbezugs den Vortheil der meistbegünstigten gewerblichen Abnehmer. Das Werk ist mit dem 1. Januar d. J. nach erfolgter Zahlung des vorbezeichneten Betrages in den Besitz der Käuferin übergegangen. Nach Abzug der Abschreibungen von M. 445150 verbleibt ein Reingewinn von M. 1484846. Es sollen hiervon M. 65443 zur Dotirung der gesetzlichen Reserve M. 1125000 oder 5½% des Actienkapitals als Dividende, M. 5921 als Tantièmen vertheilt und der Rest von M. 175982 mit Rücksicht auf schwebende Bergschädenansprüche u. s. w. als Reservevortrag behandelt werden.

Hagen. (Wasserwerk.) Das neue Wasserwerk der Stadt Hagen ist nach den Plänen und unter Leitung des Herrn Oberingenieur Schmuck zu Frankfurt a. M ausgeführt; der Betrieb steht zur Zeit unter der Leitung des Vertreters desselben, Herrn Ingenieur G. Hoffmann.

Jauer. (Wasserleitung.) Es liegt das Project für die Anlage einer Wasserleitung vor, welche nach den vorläufigen Anschlägen einen Kostenaufwand von M. 270900 erfordern soll. Die Stadtgemeinde hat beschlossen, zur Deckung dieser Kosten eine Anleihe aufzunehmen.

Kaiserslautern. (Gasgesellschaft.) Betriebsbericht für das Geschäftsjahr 1886.

Die Gaserzeugung betrug 1384000 cbm (im Vorjahre 1307000 cbm) und wurden dazu verwendet 4432000 kg Kohlen, somit Ausbeute pro 100 kg Kohlen 31,23 cbm (im Vorjahre 31,12 cbm).

Zur Verwendung kamen 91,66 % Saarkohlen und 8,34 % Zusatzkohle.

Stärkste Erzeugung im Monat December 202350 cbm, geringste im Juli 55940 cbm. Grösste Anzahl der Retorten, welche zusammen im Betriebe, war 30. Gesammtsumme der Ofentage im Jahre 1142, der Retortentage 6792. Durchschnittliche Gaserzeugung pro Retorte und Tag 202 cbm, Gesammtzahl der Betriebsarbeiter-Schichten à 12 Stunden 3140, durchschnittliche Gaserzeugung pro Schicht 440 cbm.

Die Gasabgabe vertheilt sich wie folgt:

Oeffentliche Beleuchtung .	151679 cbm	= 10,96 %
Privatverbrauch	998283 »	= 72,11 %
Selbstverbrauch	22000 »	= 1,60 %
Heiz- und Kraftgas . . .	115504 »	= 8,34 %
Verlust	96834 »	= 6,99 %

Stärkste Abgabe in 24 Stunden am 23. December 7625 cbm, geringste am 11. Juli 1200 cbm.

Durchschnittliche Tagesabgabe 3792; Gesammtinhalt der Gasbehälter 3500 cbm nutzbar.

Nebenproducte: Coke wurde gewonnen 2681360 kg = 60,50 % vom Gewicht der vergasten Kohlen, abgegeben wurden 2001770 kg, verbraucht zur Retortenfeuerung 534590 kg, zur Vergasung von 100 kg Kohlen waren erforderlich 12,07 kg Coke. Theer wurde gewonnen 304670 kg = 6,87 % vom Gewicht der vergasten Kohlen, davon wurden 161540 kg verkauft und 143130 kg verfeuert. Ammoniakwasser wurde concentrirt und so verkauft.

Zahl der öffentlichen Laternenflammen 449, der Privatabnehmer 1202, der aufgestellten Gasmesser 1307, Summe der Privatflammen nach Gasmesser-Flammenzahl 12114, Gesammtlänge der Haupt-Rohrleitungen 31161 m.

Die Bilanz ergibt einen Reingewinn von M. 83226,67, welche die Generalversammlung am 14. Februar wie folgt zu vertheilen beschloss.

5 % zum Reservefond	M. 4
16 % Dividende	» 5
Tantième und Gratificationen . . .	» 4
Der Rest von	» 1

zur Dotirung des Dispositionsfonds.

Ausserdem wurde bestimmt, die Decku Kosten für das neue Gaswerk durch Ve lung des bisherigen Actienkapitals zu bew ligen und das noch Fehlende aus Betriebs zu ergänzen.

Unter Beibehaltung des allgemeinen Gas von 16 Pf. pro Cubikmeter wurde ferner de des Gases zu Heiz- und Kraftzwecken vo auf 12 Pf. ermässigt.

Leipzig. Die XXVIII. Hauptversam des Vereins deutscher Ingenieure wir Tagen vom 15. bis 17. August hierselbst stat

Mantua. (Gaswerk.) Die Gesellschaft Sitz in Augsburg ist, hat im abgelaufenen B jahr einen Reingewinn von M. 73184 erzie dieser Summe erhalten die Actionäre 7 % Di M. 14009 werden der Reserve zugewiesen, zur Anschaffung von Apparaten und M. 19 planmässigen Tilgung von Obligationen ver

Olmütz. (Wasserleitung.) Der Ge rath hat bei der Statthalterei ein Project für stellung einer Trinkwasserleitung eingereicht diesem Projecte soll die sog. »Greiner« oder schafts-Quelle im Gebiete der Gemeind und Greinergasse mittels eines 6 cm im weiten Röhrenstranges in die Stadt Olm leitet, ein Sammel-Reservoir angelegt u öffentlicher Auslaufsbrunnen bei der for rischen Bastion-Mauer zunächst der Ste grabenbrücke bei der Niedergasse und sp ein solcher Auslaufsbrunnen auch auf dem ringe in Olmütz nächst der Mariensäule he werden.

Petersburg. (Elektrisches Licht theilig für Pflanzen.) Wir haben berichtet (d. Journ. 1887), dass der kai Winterpalast in St. Petersburg eine der dehntesten elektrischen Centralanlagen f trisches Licht besitzt. Während dieses hat man nun, wie das Centralbl. für Bauver mittheilt, sehr unliebsame Erfahrungen b des schädlichen Einflusses des elektrischen auf das Leben der Pflanzen gemacht.

Das kaiserliche Schloss an der New bis vor kurzem mit Hülfe von Kerzen, Gas, und anderem Oel erleuchtet. Nachdem im 1885 einige Säle des Schlosses probeweise trischer Beleuchtung versehen worden war man im Herbst des verflossenen Jahres da den ganzen Palast mit elektrischem Licht hellen. Es hat sich nun gezeigt, dass da

ıt, in solcher Fülle angewendet, einen sehr
ıchen Einfluss auf die zur Verschönerung
räume unentbehrlichen Ziergewächse aus-
ın hat beobachtet, dass eine einzige Nacht
r Beleuchtung genügte, um zunächst ein
des Gelb- und Trockenwerden und dann
llen der Blätter der Schmuckpflanzen her-
en. Unter den prächtigen Camelien, Aka-
nbuspflanzen, Rosen, Lorbeer- und Schnee-
ıen, namentlich aber unter der berühmten
ammlung des kaiserlichen Palastes haben
'erheerungen stattgefunden. Als wichtige
dieser Erscheinung sieht man den schroffen
ng der an die sonnenlosen Tage des nor-
Winters, sowie an das gedämpfte Licht
rächshäuser gewöhnten Pflanzen in die
le Beleuchtung der Festsäle an. Es ist
llt worden, dass die Schnelligkeit und der
r schädlichen Wirkung der elektrischen
ung mit der Stärke und Höhe des Lichtes
, und dass Pflanzen, welche in Nischen
nicht unmittelbar vom Lichte betroffenen
anden, von den erwähnten Krankheitser-
gen frei geblieben sind. Wie anzunehmen
das elektrische Licht des Winterpalastes
r schädigenden Wirkung durch den Um-
ıterstützt, dass die Pflanzen in der durch
ıng erwärmten trockenen Luft sich nicht,
Gewächshause, mit einer Dunsthülle um-
ınnen, durch welche sicherlich viele schäd-
ıflüsse fern gehalten werden.

burg. (Wasserleitung.) Die Stadt hat
ührung einer Wasserleitung beschlossen,
r soll das Wasser einer auf dem Gemeinde-
ıhren entspringenden Quelle entnommen
Die Stadt Saarburg will diese Quelle
em zur Legung der Wasserleitungsrohre
Terrain im Wege des Enteignungsver-
erwerben. Dagegen protestirte der Ge-
ıth von Cahren am 26. December v. J.
r aus folgenden Gründen: Die Gemeinde
bedarf des Wassers der betreffenden
n Distrikt »Weiher« selbst zum Waschen
ränken des Viehes und zum Haushal-
ıarfe. Cahren hat in trockener Jahres-
ıssermangel und muss in Fässern das
von der Quelle im Distrikt »Weiher« nach
fahren. Angesichts dieser Umstände
e Gemeinde Cahren nicht auf die Quelle
n. Augenblicklich befindet sich die An-
eit noch in der Schwebe.

gerhausen. (Gasactiengesellschaft.)
ıgewinn des abgelaufenen Jahres erlaubt
ıeilung einer Dividende von 10%, welche
7. Mai stattfindenden Generalversammlung
ist.

Schaffhausen. (Schweizerische Gasgesellschaft.) Nach dem uns vorliegenden Geschäftsabschluss für 1886 erzielte die Gesellschaft aus dem Betrieb ihrer 7 Gaswerke in Burgdorf, Schaffhausen, Reggio, Pisa, Lörrach, Schopfheim und Todtnau einen Reingewinn von frs. 142535, wovon frs. 26000 zu Extra-Abschreibungen benutzt und 10% Dividende vertheilt werden. Um durch die Concurrenz des elektrischen Lichtes keine Beeinträchtigung im Geschäftsbetrieb zu erleiden, beabsichtigt die Gesellschaft, die Verwendung von Elektricität zur Beleuchtung und zu gewerblichen Zwecken in ihren Geschäftskreis hinein zu ziehen. Weitere Mittheilungen lassen wir folgen.

Tilsit. (Wasserleitung.) Die Stadt beabsichtigt eine Wasserleitung anzulegen; wie berichtet wird soll der städtische Ingenieur, Herr Hahn, Posen, Bau und Betrieb des Wasserwerkes übernehmen.

Troppau. (Elektrische Beleuchtung.) »Lumière électrique« theilt mit, dass gegenwärtig eine elektrische Centralstation in Troppau errichtet wird.

Wien. (Elektrische Beleuchtung der Oper.) Der Gemeinderath hat die Abänderungen, welche von Seite der Hoftheater-Intendanz und der Gasgesellschaft vorgelegt wurden betreffend der Bedingungen, unter denen der Gesellschaft die Legung der Kabel in den Strassen zu den Hoftheatern bewilligt werden soll, genehmigt. Damit hat die Frage ihren endgültigen Abschluss gefunden, und die Hofoper soll noch im Laufe dieses Jahres mit elektrischem Lichte beleuchtet werden.

Winterthur. (Gasanstalt.) Betriebsbericht für 1886. Die Gaserzeugung betrug 679645 cbm, hierzu wurden verwendet Steinkohlen: Saarkohlen, Altenwald & Heinitz 1750590 kg; Zusatzkohlen: Consolidation Cannel 234530 kg, Tyne Cannel 40900 kg, Australische Boghead 15280 kg, Knochen 13515 kg, zusammen 2054815 kg; Gasausbeute pro 100 kg Kohlen 33,07 cbm.

Stärkste Erzeugung im Monat 105527 cbm, geringste 28022 cbm, durchschnittliche Erzeugung in 24 Stunden 1862 cbm.

Grösste Anzahl Retorten im Betriebe 20, kleinste 5; Gesammt-Ofentage im Jahre 762, Gesammt-Retortentage 3726, Gesammt-Retortenladungen 20921.

Durchschnittliche Gaserzeugung pro Retorte und Tag 182 cbm, durchschnittliche Kohlenladung 551 kg, durchschnittliche Beschickung einer Retorte 98,2 kg.

Gesammtzahl der 12stündigen Betriebsarbeitsschichten 1432, durchschnittliche Gaserzeugung pro Schicht 474 cbm.

Gasconsum.

OeffentlicheBeleuchtung .	51419 cbm =	7,568 %
Privatbeleuchtung . . .	488267 » =	71,868 %
Selbstverbrauch	18744 » =	2,759 %
Divers zum Kochen, Heizen und zu Motoren . . .	67976 » =	10,005 %
Gasverlust	52989 » =	7,800 %
Gesammtconsum	679395 cbm =	100 %

Grösster Consum pro Tag (24 Stunden) am 21. December 4117 cbm, kleinster Consum am 12. Juli 714 cbm, mittlerer Consum 1861 cbm.

Nebenproducte: Coke wurden gewonnen aus 1750590 kg Saar- und 275430 kg westfälische und Tyne Cannelkohlen 65 % = 1319838 kg, dazu gekauft 10000 kg, zusammen 1329838 kg.

Hiervon verkauft 986347 kg, Vorrath 15000 kg, verfeuert 313646 kg, Selbstverbrauch für Kochen und Heizen 8925 kg, für Exhaustor, Pumpe und Destillation 5920, zusammen wie oben 132 oder 65 % vom Gewicht der vergasten Die Retortenfeuerung beanspruchte 31 von der gewonnenen Coke sammt Theer 4 mithin zusammen 362472 kg. Brennmater zur Vergasung von 100 kg Kohlen 17,64 Erzeugung von 100 cbm Gas 53,53.

Theer verkauft 74176 kg, verfeuert 4 Vorrath 30500 kg, zusammen 153502 kg =

Ammoniakwasser. Schwefelsaures Am wurde fabricirt im ganzen 13366 kg oder pr Destillationsmaterial 0,65.

Zahl der öffentlichen Laternen 294, de nenten (Leuchtgas 660, Heizgas 103) 763, messer (Leuchtgas 751, Heizgas 105) 856, de flammen inclusive Kochgasbrenner 13420, nen Flammen 77.

Gesammtlänge der Hauptleitungen 2 Zahl der Motoren zehn mit 15 H. P.

Marktbericht.

Schwefelsaures Ammoniak. Die Nachrichten über die Marktlage aus England lauten wenig günstig, der Hauptbedarf an Salz scheint gedeckt zu sein und die Nachfrage war mässig bei sinkenden Preisen. 11 £ 2 sh. 6 d. f. o. b. Hull und 11 £ 5 sh. London sind die Preise Ende April.

Die Verschiffungen aus England nach Deutschland haben in letzter Zeit keine hohen Beträge erreicht. Es wurden versandt ab London vom 9. bis 15. April nach anderen Häfen 392 t; ab Hull in der Woche bis 23. April 10 t nach Hamburg, nach anderen Häfen 839 t. Der Verkehr ab Leith ergab 150 t, ab Liverpool 81 t, ab Gool 105 t nach ausserdeutschen Häfen.

Von deutschen Abschlüssen liegen uns keine neueren Notirungen vor. Zur Marktlage wird uns geschrieben:

Zur Beantwortung der Fragen: 1. durch was die Flauheit des englischen Ammoniakmarktes in den letzten Wochen bedingt, und 2. ob eine wesentliche Aufbesserung für die Folge zu erwarten ist, empfiehlt es sich, die englische Ausfuhr pro 1886 mit der pro 1887 zu vergleichen.

Die englische Ausfuhr nach deutschen und holländischen Häfen, von denen letztere meist nur Durchgangsstationen nach Deutschland sind, betrug nach einer Veröffentlichung von Bradbury und Hirsch in Liverpool pro 1886 ca. 44000 t; nach sonstigen Häfen pro 1886 ca. 35000 t; Summa 79000 t.

Für das laufende Jahr betrug die Ausfuhr nach englischen Wochenberichten:

	nach deutschen und holländischen Häfen	nach sonstigen Häfen
Januar (4 Wochen)	5394 t	1991 t
Februar dto.	4577 t	4215 t
März dto.	5633 t	5913 t
April (3 Wochen)	466 t	2779 t
Summa	16070 t	14898 t

Es zeigt sich hierbei, dass die deutsch frage im April sehr gering war und die en Producenten dadurch sich haben bestimmen ihr Product zu verschleudern. Die Herab des englischen Preises hat die Nachfrage gemäss nicht gehoben, sondern im Gegent mindert, weil die Consumenten stets noch Preisrückgänge erwarten und mit der I ihres Bedarfes erst beginnen, wenn der Pr gang zum Stillstand gekommen ist. Wir ha Beleg für die Richtigkeit des Gesagten gegenwärtigen ungewöhnlich starken N und in Abschlüssen für sofortige und spät ferung zu steigenden Preisen. Vergleicht Ausfuhrmengen von 1886 mit denen von zeigt sich, dass das Frühjahrsgeschäft nicht ganz 40 % des vorigjährigen Exports a hat, dass also, gleichen Consum vorausges 1887 noch über 60 % zu liefern bleiben, es also entschieden als unklug anzusehen schlechte Preise anzunehmen, oder gar für Lieferung zu dem gegenwärtigen niedrige zu verkaufen.

Journal für Gasbeleuchtung und Wasserversorgung.

15. 1887.

Inhalt.

Zur Gasstatistik.

Das kgl. preuss. statistische Amt hat die vierte Auflage der von L. Diehl bearbeiteten Schilling'schen Statistischen Mittheilungen über die Gasanstalten schlands etc. zur Grundlage einer übersichtlichen Bearbeitung gemacht und veröffent- das Ergebniss dieser Studie in einer Mittheilung der »statistischen Correspondenz«. lerselben ergibt sich, dass im Jahre 1885 die Zahl aller Gasanstalten in Deutschland etrug, davon 338 Communalanstalten, 329 Privatanstalten für Communen und 590 Privat- ten für gewerbliche und andere Unternehmungen. Schaumburg-Lippe ist hiernach der e deutsche Bundesstaat, welcher zur Zeit der vorliegenden Erhebung überhaupt noch Gasanstalt besass; wie es sich damit in den übrigen deutschen Staaten verhält, mag us folgender Uebersicht entnehmen. Es bestanden in

	Communal-anstalten	Privatanstalten für Communen	sonstige Privatanstalten	Gasanstalten zusammen
eussen	209	186	347	742
yern	26	38	53	117
chsen	28	32	79	139
ürttemberg	15	12	34	61
den	11	12	16	39
essen	4	5	13	22
ecklenburg-Schwerin	5	10	7	22
chsen-Weimar	3	1	2	6
ecklenburg-Strelitz	1	1	—	2
ldenburg	1	3	4	8
raunschweig	6	1	5	12
chsen-Meiningen	1	5	—	6
chsen-Altenburg	3	1	1	5
chsen-Coburg-Gotha	1	2	1	4
nhalt	—	6	3	9
hwarzburg-Sondershausen	1	1	1	3

	Communal-anstalten	Privatanstalten für Communen	sonstige Privatanstalten	Gasans zusam
17. Schwarzburg-Rudolstadt	1	1	1	
18. Waldeck	1	—	—	
19. Reuss älterer Linie	1	—	3	
20. Reuss jüngerer Linie	1	—	—	
21. Lippe	1	1	1	
22. Lübeck	1	—	—	
23. Bremen	2	—	—	
24. Hamburg	2	2	3	
25. Elsass-Lothringen	13	9	16	3

Was nun die näheren Verhältnisse der deutschen Gasanstalten anlangt, so spie ihnen leider das Unbekannte noch eine grosse Rolle, und fassen wir nur die Nachri über Gaserzeugung, Materialverbrauch und Kapitalanlage ins Auge, so sind diesell Betreff der Privatgasanstalten zu gewerblichen und anderen Zwecken überhaupt so lücke dass diese Anstalten hier ganz ausser Acht bleiben müssen, zumal dieselben in der auch oftmals nur unbedeutend und nur einen Theil des Jahres im Betriebe sind.

Ueber die Jahreserzeugung von Gas und das Anlagekapital (bzw Buchwerth) der deutschen Communal-Gasanstalten gibt, soweit Angaben über vorlagen, folgende Uebersicht Auskunft. Es hatten

	Communal-anstalten	eine Jahreserzeugung von	Communal-anstalten	ei Anlage vo
Preussen	172	208741444 cbm	154	M. 977
Bayern	25	11777613 »	21	» 70
Sachsen	25	35807520 »	21	» 48
Württemberg	12	4082581 »	12	» 21
Baden	9	12569638 »	7	» 40
Hessen	3	5650859 »	2	» 12
Mecklenburg-Schwerin	5	1308605 »	3	» 7
Sachsen-Weimar	3	1249356 »	2	» 4
Mecklenburg-Strelitz	1	163000 »	1	» 1
Oldenburg	1	76500 »	1	»
Braunschweig	6	3728320 »	6	» 13
Sachsen-Meiningen	1	82000 »	1	» 1
Sachsen-Altenburg	3	188621 »	3	» 1
Sachsen-Coburg-Gotha	1	20701 »	1	»
Schwarzburg-Sondershausen	1	117230 »	—	» -
Schwarzburg-Rudolstadt	1	163000 »	1	» 1
Waldeck	1	55000 »	1	»
Reuss älterer Linie	1	620240 »	1	» 3
Reuss jüngerer Linie	1	1299360 »	1	» 7
Lippe	1	152242 »	—	» -
Lübeck	1	1850262 »	1	» 11
Bremen	2	5876350 »	2	» 39
Hamburg	2	28843600 »	2	» 157
Elsass-Lothringen	1	745000 »	—	» -
Deutsches Reich	279	325169042 cbm	244	M. 142

Dieselben Verhältnisse stellten sich bei den Privatgasanstalten für Comm wie folgt. Es bestanden in den Bundesstaaten

	Privatanstalten für Communen	mit einer Jahreserzeugung von	Privatanstalten für Communen	mit einem Anlagekapital von
en	158	94038935 cbm	121	M. 34952810
. . . . .	37	21254960 »	25	» 8475978
n	29	8121894 »	29	» 5930861
mberg	11	10125024 »	8	» 5505572
. . . . .	11	1917396 »	8	» 1216585
. . . . .	4	1070000 »	5	» 949642
nburg-Schwerin	8	2433562 »	5	» 1143000
n-Weimar	1	149000 »	1	» 121000
nburg-Strelitz	1	190000 »	1	» 180000
urg	2	692322 »	2	» 452000
schweig	1	27778 »	—	» —
n-Meiningen	5	767402 »	5	» 798656
n-Altenburg	1	720700 »	1	» 180000
n-Coburg-Gotha	2	1072993 »	2	» 1142641
. . . . .	5	2296049 »	5	» 2236818
zburg-Sondershausen . .	1	90217 »	1	» 159798
zburg-Rudolstadt	—	— »	1	» 17100
. . . . .	—	— »	1	» 78000
rg	2	120000 »	2	» 246000
Lothringen	8	7340270 »	4	» 3550000
es Reich	287	152428502 cbm	227	M. 67336461

Was endlich das zur Gaserzeugung benutzte Material anlangt, so verwendeten von tschen Communal-Gasanstalten, für welche die betreffenden Mittheilungen vorliegen, r deutsche Steinkohle, 41 nur englische Steinkohle (davon 34 in Preussen, 4 in nburg-Schwerin, 1 in Lübeck und 2 in Hamburg), 79 deutsche und fremde Kohle t, 1 (in Preussen gelegen) sonstige fremde Kohle und 10 andere Stoffe; von 296 Privatalten für Communen verwendeten 203 deutsche Steinkohle allein, 22 nur englische hle (davon 13 in Preussen, 8 in Mecklenburg-Schwerin, 1 in Mecklenburg-Strelitz), sche und fremde Kohle gemischt, 4 (sämmtlich in Bayern gelegen) fremde (böhmische) überhaupt und 19 andere Stoffe.

Zur Geschichte der Gasbeleuchtung in Bayern.

Von Dr. N. H. Schilling.

(Schluss.)

ehen wir uns nach den Erfolgen um, welche die Gasbeleuchtung inzwischen im Deutschland gemacht hatte, so finden wir auch hier noch verhältnissmässig langortschritte.

Die englische Imperial Continental Gas Association, die den Vortheil genoss, dass ihr reichen Mitteln auch die werthvollen Erfahrungen in England zu Gebote standen, ihre Anstalt in Hannover immer noch nicht über beschränkte Verhältnisse hinaus, Berlin, wo sich das Interesse für die Gasbeleuchtung im Publikum lebhafter ente, verstand sie es nicht, den Ansprüchen genügend Rechnung zu tragen; die städtische tung Berlins ging schon in den Dreissiger Jahren mit dem Plan um, die Gasbeleuchlbst in die Hand zu nehmen und führte diesen Plan auch im Jahre 1846, als der mit den Engländern ablief, wirklich aus. Ausserdem hatte die Imperial Continental sociation im Jahre 1837 die Stadt Aachen auf 20 Jahre und im Jahre 1840 Köln auf

25 Jahre für sich gewonnen. Im Jahre 1845 brachte sie es endlich noch dahin, dass sie in Franfurt a. M. neben der bestehenden Gasanstalt von Knoblauch & Schiele, die im Jahre 1838 an die Frankfurter Gasbereitungsgesellschaft übergegangen war, und die ein schweres Gas fabricirte, noch eine Concurrenzanstalt für gewöhnliches Steinkohlengas errichten durfte. Andere englische Unternehmer hatten noch einige weitere deutsche Städte mit Gas beleuchtung versehen. So schlossen Malams, Crosskill & Co. am 1. April 1844 mit der Stadt Hamburg einen Vertrag auf 30 Jahre ab, Barlow & Manby bauten im Jahre 1845 die Gasanstalt in Karlsruhe. Letztere Unternehmer waren aber in ihren Geschäften nicht glücklich, denn schon nach einjährigem Betriebe musste die Anstalt der Versteigerung unterworfen werden.

Noch weniger Erfolg als die Engländer hatten in Deutschland die Franzosen. Die Compagnie Lyonnaise du gaz, welche im Jahre 1837 Strassburg und 1844 Metz gebaut hatte, erwarb in Deutschland nur eine einzige Concession in Coblenz. Ausserdem kamen nur ein Paar kleine französische Unternehmungen auf. Unter dem 10. Juli 1844 erboten sich die Gebrüder Blanchet in Paris, die Gasbeleuchtung in München einzuführen, indem sie gegen eine Concession von 20 Jahren und bei einem Gaspreis von 6 cts. pro Flamme und Stunde das Unternehmen selbst in die Hand nehmen wollten. Der Magistrat wies dies Offert indess als zu theuer ab. Am 3. Juni 1845 bewarb sich die von der Pariser Gasgesellschaft Lequerney & Co. gegründete »Germanische Gasbeleuchtungsgesellschaft« durch ihren Generaldirector den Vicomte de Baillehache um die Gasbeleuchtung in München und erbot sich, gegen eine Concession auf eine zu vereinbarende Reihe von Jahren die bestehende Unschlittbeleuchtung um den bisherigen Preis durch Gaslicht zu ersetzen; der Magistrat erklärte aber, das Anerbieten sei zu allgemein gehalten und stehe mit der Möglichkeit in Widerspruch, weshalb man sich bei der ungenügenden Garantie, welche geboten werde, nicht damit befassen könne. Und als die kgl. Regierung trotzdem den Magistrat zur Aufnahme von weiteren Verhandlungen zu veranlassen suchte, antwortete der Magistrat: »Bevor nicht die Vorfrage, welche jetzt verhandelt werde und welche die Allerhöchste Genehmigung erhalten müsse (Regulirung der Häusersteuer), entschieden sei, könne auch das Anerbieten des Vicomte, sowie anderer Unternehmer, welche vorliegen, nicht berücksichtigt werden.« Dieselbe Gesellschaft bewarb sich gleichzeitig auch in Augsburg und überreichte einen Kostenanschlag im Betrage von 136445 fl. nebst einen Vertragsentwurf am 20. August 1845. Das Offert wurde indess auch hier nicht angenommen, die kgl. Regierung von Schwaben und Neuburg betonte in einem Schreiben an den Magistrat vom 2. September 1845, dass bei Einführung der Gas beleuchtung bei gleich billigen Offerten einer »teutschen« Gesellschaft der Vorzug eingeräumt werden müsse.

Von weiteren Anerbietungen für München sind mir noch folgende drei bekannt: Eine von der Administration centrale d'éclairage par le gaz dans les departements, E. de Choisy in Paris, ein zweites von der Compagnie générale Française et Etrangère, Société Cherrier ainé & Co. und das dritte von F. Wahl & Co. ebenfalls in Paris.

Und wie stand es um die deutschen Bestrebungen durch Knoblauch, Schiele und Blochmann? Die ersteren Beiden waren durch ihr eigenes Unternehmen in Frankfurt vollständig in Anspruch genommen, Blochmann dagegen, der die Dresdener Anstalt für Rechnung des Staates resp. der Stadt erbaut hatte und deshalb freier gestellt war, fand bald Gelegenheit, die Gasbeleuchtung an mehreren Orten einzuführen, und namentlich die Concurrenz der Imperial Continental Gas Association wirksam entgegenzutreten. Nach dem Vorgange von Dresden beschlossen im Jahre 1836 auch die städtischen Behörden in L die Einführung der Gasbeleuchtung und liessen durch Blochmann für städtische Rec ihre Anstalt bauen. Gleichzeitig setzte sich Berlin mit ihm in Verbindung, nachden hier mit den Leistungen der englischen Gesellschaft nicht zufrieden war, und Bloch erbaute in den Jahren 1845 bis 1847 daselbst die städtischen Werke am Stralauer und vor dem Cottbuser Thore. Als sich im Jahre 1844 zu Breslau die »Sonneng

hr eifrig bemühte sich um die Gasbeleuchtung in Süddeutschland, speciell auch in der Civilingenieur Gaspard Dollfus aus Mülhausen im Elsass. Derselbe hatte 1840 als Ingenieur des Hauses André Köchlin & Co. in Mülhausen die Baumnerei und Weberei in Augsburg erbaut und zugleich mit einer Gasbeleuchtungsversehen, in welcher das Gas aus Steinkohlen und späterhin aus Harz und aus dargestellt wurde. Dollfus hatte damals im Gasfache noch keine Erfahrung, kannte nur die Einrichtungen in England, welche ihm zum Muster dienten. Nach ng der Spinnerei trat Dollfus aus dem Geschäfte von Köchlin & Co. aus und in Augsburg eine mechanische Werkstätte, die er aber aus Mangel an dem erhen Betriebskapital bald wieder aufgeben musste. Dafür warf er sich nun mit Eifer Gasfach und bemühte sich, verschiedene Städte Süddeutschlands zum Bau von Gas zu veranlassen.

München machte Dollfus am 6. Mai 1842 dem Stadtmagistrate ein Offert und vor, die bayerischen Braunkohlen von Eschelbach, Peissenberg und Schongau zur tung zu verwenden. Er berief sich auf Versuche, die in der Augsburger Spinnerei n Director E. Bourcart, und am 28. December 1842 vom Geranten G. Frommel rt waren, und aus denen sich seiner Angabe gemäss ergeben hatte, dass 100 Pfund hlen vom Peissenberg 481 bayerische Cubikfuss Gas, 50 Pfund Coke und 4½ Pfund efern, sowie dass 35 Pfund Coke und 35 Stück Torf erforderlich waren, um diese zu destilliren. In einem von Dollfus unterzeichneten Berichte mit der Ueber»Project einer Gasbeleuchtung für München mit Gas von bayerischen Braunkohlen« Juli 1844 heisst es: »Obgleich das auf diese Weise erzeugte Gas nicht von vor r Qualität ist, so ersetzt es doch vollkommen das Harzgas, das früher in der Augs-Spinnerei verwendet wurde und dürfte überhaupt dem Steinkohlengas in manchen sowohl in Deutschland, als in Belgien, Frankreich und England, an Leuchtkraft deutend nachstehen. Wenn indessen die Anforderungen, die man an die öffentlichen chtungsanstalten macht, immer grösser werden, so kann es gewiss auch für eine e München nur im Interesse eines derartigen Unternehmens sein, ganz schönes Gas n. Es ist ferner zu bemerken, dass die bayerischen Kohlen, wie alle Braunkohlen, Destillation keine eigentliche Coke geben, sondern nur eine Art Kohle, die allerm Heizen der Retorten bei der Gasbereitung zu verwenden sind, die Coke bei Arbeiten aber durchaus nicht ersetzen können. Diese Kohle wird daher nicht leicht

Centner Steinkohlen noch ca. 8 Pfd. Coke übrig bleiben, deren Verwerthung durch Ve
zu einem billigen Preise an Feuerarbeiter oder als Brennmaterial erzielt werden m
Auf diese Weise wäre man im Stande, noch zu billigem Preise ein schönes Leuchtg
fabriciren, das jedenfalls besser wäre als dasjenige, das in London und in Paris, in
Städten Belgiens, in Köln, Aachen, Leipzig, Dresden und Berlin nur aus Steinkohlen
dargestellt wird, indem an allen diesen Orten aus ökonomischen Rücksichten sowohl
ganze Ueberschuss an Coke, als auch der gewonnene Theer von den Gasfabriken ver
wird.« Dollfus nimmt die für München erforderliche Flammenzahl zu 3000 an und
Jahresconsum an Gas zu 11 Millionen Cubikfuss bayerisch; er veranschlagt die Koste
Anstalt exclusive des Bauterrains zu 220000 fl. und proponirt als Gaspreise 6½ fl.
1000 cbf bayerisch für Private und 5 fl. für die Strassenbeleuchtung.

Dieses Project von Dollfus wurde vom Centralverwaltungsausschuss des polyte
schen Vereins unter dem 12. Februar 1845 begutachtet, allein als in keiner Beziehung genü
motivirt befunden. Es seien in den Berechnungen wesentliche Fehler begangen, dere
richtigung die pecuniären Verhältnisse bedeutend ungünstiger stellen würden, als si
gegeben seien. Ueberdies würde das Anlagekapital von 220000 fl. erst bei einem sich
und nachhaltigen jährlichen Absatze von 11 Millionen Cubikfuss Gas zu 5% ren
während schon 4 Millionen Cubikfuss Gas hinreichend wären, die Strassen Münchens
fünfmal soviel Licht zu beleuchten, als es gegenwärtig habe. Auf eine zweimal grö
Abnahme von Seite des Publikums sei aber wohl mit Sicherheit nicht zu rechnen.

Uebrigens wird bei dieser Gelegenheit wiederholt über die bestehende Strassenbel
tung geklagt, und das kgl. Staatsministerium gebeten, durch Allerhöchsten Befehl der
losen Zögerung in Verbesserung der Strassenbeleuchtung Münchens eine Grenze zu s
und durch Bezeichnung einer geeignet erscheinenden Strasse oder eines Platzes mit
führung von Oelbeleuchtung statt der Talgbeleuchtung — etwa nach dem Benkler'
System, weil sich dieses vortheilhafter zeige als das Marold'sche — innerhalb festges
Frist factisch beginnen zu lassen. »Oelbeleuchtung — heisst es in dem Gutachten — s
überhaupt für München, das keine Steinkohlen hat, die gutes und wohlfeiles Gas gebe
geeignetste. Denn eine Gasbeleuchtung erfordert grosse Anlagekapitalien. Diese w
sich aber keinesfalls gut rentiren, weil schon zur Deckung von 5%, wie uns das Dollfu
Project zeigt, wenigstens 11 Millionen Cubikfuss Gas jährlich abgesetzt werden m
dieses Gaslicht aber jedenfalls eben so theuer, wo nicht theuerer zu stehen kommen w
als gleich hell durch Oel erzeugtes Licht. Daher wird es keine Privaten geben, w
ihre Kapitalien an eine so wenig versprechende Sache wagen werden. Auch der Ma
wird sich zur Aufbringung so grosser Kapitalien gewiss nicht willig finden. Schon i
Herbeischaffung der Geldmittel zur Anlage einer Gasbeleuchtung für München liegen
nach grosse, nicht wohl zu entfernende Hindernisse.«

Der Münchener Magistrat hatte die Frage der Oelbeleuchtung für die Strassenlat
inzwischen nicht aus den Augen verloren. Er hatte über die Verhältnisse und Erfahr
in anderen Städten Erkundigungen eingezogen und eine Berechnung für München aufg
allein er kam immer wieder auf eine bedeutende Erhöhung der Kosten gegenüber d
stehenden Unschlittbeleuchtung, und erklärte zunächst am 19. Februar 1841, dass er
in der Lage sei, diese Kosten aufzuwenden.

Dagegen erklärte er sich auf Wunsch bereit, zum Versuche Oellaternen auf den
Josephplatze aufzustellen. Dieser Versuch kam auch — freilich etwas spät — wirklich zu S
Die dafür bestimmten Candelaber wurden zuerst vom Oberbaurath und Director v. Gä
gezeichnet, dann von Bildhauer Sickinger unter Gärtner's Leitung modellirt und e
in der Fabrik von Maffei gegossen. Anfänglich waren vier Candelaber projectirt,
Zahl wurde später auf fünf erhöht, und als diese endlich im Sommer 1845 fertig
verlangte die kgl. Regierung sechs, so dass nochmals fast ein ganzes Jahr verging,
Beleuchtung endlich am 11. Juli 1846 in Betrieb genommen werden konnte. Inzw

r denn auch über die Wahl der zweckmässigsten Laterne viel hin- und herberathen worden. 22. März 1843 hatte die kgl. Regierung die Marold'sche und die Rühl-Benkler'sche mpe zur Prüfung empfohlen und für diese Prüfung eine besondere Commission niedersetzt, die sich auch eingehend mit der Sache beschäftigte, allein zu dem Resultate gelangte, es weder die eine noch die andere Construction, wie sie damals in Frage stehe, unbedingt der Stadtbeleuchtung anzuempfehlen sei. Am 8. Mai 1843 legte Marold eine neue mpenconstruction vor, dazu kamen als neue Bewerber Labonté und Schröffl, und ch wiederholten Untersuchungen sprach die Commission am 25. April 1844 ihre Ansicht hin aus, dass ein sicheres Urtheil nur dann zu gewinnen sei, wenn von jeder Laterne ne Anzahl in der Stadt aufgestellt und durch einen angemessenen Zeitraum in Gebrauch setzt werde. Auf Grund von Kostenanschlägen, die von den Lampenfabrikanten eingeholt rden, machte der Magistrat eine Kostenaufstellung, kam aber wieder zu dem Resultate, s für einen Versuch in grösserem Maassstabe die Stadt die Mittel nicht besitze. Indem dies der kgl. Regierung am 20. December 1844 erklärte, blieb es also bei den sechs Lamen auf dem Max-Josephsplatze, die — wie schon erwähnt, — endlich am 11. Juli 1846 Betrieb genommen wurden.

Glücklicher als in München, war Dollfus in Stuttgart, wo er in Verbindung mit mund Benedict und Heinrich Flach im Februar 1844 einen Vertrag mit der Stadtörde auf 25 Jahre abschloss und die Gasbeleuchtung im November 1845 eröffnete. Die tungsfähigkeit der Anstalt war auf 8 Millionen Cubikfuss pro Jahr berechnet, die Zahl Flammen betrug anfangs 2175. Dollfus liess es nicht unversucht, diesen Stuttr Erfolg in München zu seiner Empfehlung zu verwerthen und wiederholte am 1. Sepber 1845 in Verbindung mit dem Baron August v. Eichthal sein Offert in etwas vererter Form, indem die Beiden erklärten, dass sie bereit seien, das Gas statt aus Braunlen aus Steinkohlen herzustellen, falls die Stadt es wünschen sollte. Aber auch dieses rt fand ebensowenig als ein drittes vom 31. März 1848 Berücksichtigung.

In Augsburg nahmen die Bemühungen zunächst einen für Dollfus günstigen Verlauf. hatte, gleichfalls in Verbindung mit demselben Baron v. Eichthal, am 4. October 1845 Offert eingereicht, und der Magistrat nahm das Offert nicht nur in ernstliche Berathung, dern fasste am 21. März 1846 den einstimmigen Beschluss, mit Baron v. Eichthal und pard Dollfus einen definitiven Vertrag einzugehen und abzuschliessen, weshalb — wie ausdrücklich heisst — auf die Anerbietung Anderer nicht weiter mehr reflectirt werden ne. Das Collegium der Gemeindebevollmächtigten stimmte in seiner Sitzung vom Mai 1847 dem Beschlusse des Magistrates im Wesentlichen zu, doch machte es den Vorlt, dass es der Commune freistehen sollte, sich an dem Unternehmen mit einer namten Summe zu betheiligen. Dieser Vorbehalt wurde in einer gemeinschaftlichen Sitzung Magistrat und Gemeindebevollmächtigten zwar wieder rückgängig gemacht, allein die rzögerung der Verhandlungen brachte eine Veränderung der ganzen Situation hervor. 12. Juni 1847 schrieb Baron v. Eichthal an den Magistrat, dass Ingenieur Dollfus veranlasst gesehen habe, mit Wiesbaden und Nürnberg Verträge abzuschliessen, deren sführung ihm schwerlich gestatten werde, die Einrichtung der Beleuchtung in Augsburg übernehmen. Er (Eichthal) werde deshalb den Vertrag allein unterschreiben und bete sich vor, einen anderen ausgezeichneten Ingenieur und eine Gesellschaft von Kapitaen in Vorschlag zu bringen. Damit war Dollfus' Mitwirkung an der Einführung der beleuchtung in Augsburg zu Ende.

In Nürnberg hatte der um die Stadt hochverdiente Joh. Scharrer schon 1835 sich dem Gedanken befasst, die Gasbeleuchtung einzuführen. Es liegt ein mit dem Namen ppler unterzeichnetes Project vom 28. December 1835 vor, in welchem eine Beleuchgsanlage mit Steinkohlengas, welche jährlich 4800 Ctr. Steinkohlen destillirt und so viel chtgas producirt, welches ca. 930 Talglichtern, 8 pro Pfund, entspricht, die ein Jahr hinch täglich in den Abendstunden bis 10 Uhr brennen, auf 18000 fl. veranschlagt, und

ein Betriebserträgniss von 15 % herausgerechnet wird. Bei einer Ausdehnung der A für die Destillation von 28 800 Ctr. Steinkohlen sind die Kosten zu 72 000 fl. und d triebsgewinn zu 21¾ resp. 30⅔ % des Anlagekapitales angenommen. Dieses offenba J. Scharrer veranlasste Project wurde an R. Blochmann nach Dresden geschickt diesem aber unter dem 15. Januar 1836 abfällig begutachtet. »Was die überschickten und Anschläge betrifft — heisst es in dem Gutachten — so habe ich sie nach mehrs Prüfung und Berechnung nicht angemessen und vortheilhaft gefunden. Die in den schlägen aufgestellten Berechnungen für die Apparate sind grösstentheils zu gering, un Entwurf, theils wenn auch ausführbar, doch nicht von Dauer. Die Rohrleitungen kein richtiges, der Stadt angemessenes System. Die Berechnungen des Gewinns sind zu hoch gestellt, die Abnahme von Gas zu leicht genommen. In dem Ganzen sp sich ein aus nur im Kleinen gemachten Versuchen gewonnenes Resultat und eine sanguinische Berechnungsweise aus.« Bei dieser Gelegenheit erwähnt Blochmann seines früheren Aufenthaltes in Bayern, und seiner dortigen Arbeiten. »In München w wo ich unter dem unvergesslich theuren Reichenbach und bei der Akademie der W schaften durch die Herren Akademiker und Professoren Schieg, Neumann, Im Vogel etc., später in Benediktbeuern durch Herrn v. Utzschneider in den so reic Wissenschaft und Kunst ausgestatteten Instituten in Verbindung des leider so früh ge denen einzigen Fraunhofer eine Reihe von zwölf Jahren in der regsten Wirksa mich wissenschaftlich und artistisch fortbildete, dass ich mich immer auf das stärkst pflichtet fühle, die Früchte, die durch die Saat jener Männer in mir heranwuchsen, auf bayerischen Boden zu verpflanzen.« Im April 1836 lieferte Blochmann seine ein Project, dem eine tägliche Gasabgabe von 40 000 cbf zu Grunde gelegt, und Kosten auf 84 544 fl. veranschlagt waren. Er hatte für dieses Project Versuche üb Verwendung der Kronacher Steinkohlen angestellt und gefunden, dass dieselben 450 c von gleicher Leuchtkraft, wie die in Dresden verwendete Kohle aus dem Plauen'schen G und 72 Pfd. vorzüglich schöne und dichte Coke von 8,3 % Aschengehalt ergaben. Die A sollte vorläufig zehn Retorten erhalten, aber auf 20 Retorten ausdehnungsfähig sein, einen Condensator, zwei Reinigungsmaschinen, eine Dampfmaschine von zwei Pferdek einen Gasmesser und einen Gasbehälter von 22 000 cbf Inhalt. Dieses Blochman Project gelangte indess nicht zur Ausführung.

Am 26. Juli 1844 wurde im Plenum des Nürnberger Stadtmagistrats der Bes gefasst, nachdem man in Dresden und Frankfurt a. M. nähere Erkundigungen üb dortigen Erfahrungen eingezogen hatte, die Gasbeleuchtung nach den an letzterem O stehenden Bedingungen in Entreprise zu geben und eine Submission auszuschreiben.

Inzwischen hatte J. F. Klett sich auf seiner Fabrik schon Ende der dreissiger, aber anfangs der vierziger Jahre, ebenfalls mit der Gasfabrikation beschäftigt, und fü Giesserei, die damals von einem englischen Ingenieur Rye geleitet wurde, eine kleine gasanstalt eingerichtet.

Am 12. October 1844 wurde eine städtische Commission ernannt, die am 12. Janu beschloss, zunächst in der Person des damaligen Stadtbaurathes einen Sachverständig Besuch der verschiedenen schon mit Gasbeleuchtung versehenen Städte abzuordnen. Eingang dieses Sachverständigen-Gutachtens wurden dann die Submissionsbedingung worfen, und am 30. März 1846 öffentlich ausgeschrieben.

Es gingen folgende fünf Offerten ein:

1. Eines von dem Grafen Leopold v. Bésenval Namens einer kgl. Gese des südlichen Deutschlands;
2. ein weiteres von dem Civilingenieur G. Dollfus in Augsburg;
3. ein anderes von Polaillon in Lyon, vertreten durch Max Fischer von St
4. eines von Barlow & Manby in London und Paris;
5. ein ferneres von Freiherrn August v. Eichthal.

Am 1. Mai 1846 wurde beschlossen, auf das Anerbieten von Barlow & Manby ein-
gehen, es machten sich aber sehr bald Stimmen aus der Bevölkerung geltend, die davon
rathen, mit diesen Unterehmern abzuschliessen, und empfahlen, mit dem Ingenieur
Dollfus zu contrahiren. Nach einer langen Reihe von Verhandlungen und gutachtlichen
Erlegungen, in denen es sich namentlich darum handelte, ob man mit dem einen oder
andern Unternehmer abschliessen sollte, ob die Bürgerschaft sich bei dem Unternehmen
betheiligen solle oder nicht, und ob nicht noch an den Submissionsbedingungen einige
Änderungen vorgenommen werden sollten, blieb man schliesslich bei den Engländern.
Diese übergaben aber gerade um diese Zeit ihre Geschäfte in Deutschland an die von ihnen
neu gegründete Firma Barlow, v. Forster & Co. zu Karlsruhe, und so kam am 3. Sep-
tember mit dieser letzteren der Vertrag zu Stande.

Der Inhalt des Vertrages war in Kürze folgender: Barlow, v. Forster & Co. über-
nahmen die Beleuchtung der öffentlichen Strassen und Plätze in Nürnberg mittels Gaslicht
auf 25 Jahre vom Tage der Regierungsgenehmigung. Die Stadt verzichtet für die Dauer
des Vertrages auf das Recht, einem andern Unternehmer die Benutzung der öffentlichen
Strassen und Plätze der Stadt zur Anlage von Gasleitungsrohren zu gestatten. Nach Ablauf
des Vertrages hat die Stadt das Recht, die Unternehmung gegen einen durch Sachverständige
zu ermittelnden Kaufpreis, oder nach Maassgabe der Rente in den letzten zehn Jahren,
die mit zehn zu multipliciren ist, zu übernehmen. Erfolgt keine Ablösung, so kann die
Stadt Concurrenz eintreten oder den Vertrag noch weitere 15 Jahre fortbestehen lassen.
Wäre während der Dauer des Vertrages eine Gasart dargestellt werden können, welche bei
den übrigen Eigenschaften entweder ein helleres Licht gibt, oder wohlfeiler sein wird, so
muss der Unternehmer auf Verlangen der städtischen Behörde solche einzuführen und in
letzterem Falle tritt eine verhältnissmässige Preisermässigung für sämmtliche Betheiligte ein.
Das Gas darf mit Bleizuckerlösung keinen Niederschlag bilden, muss beim Brennen eine
weisse Flamme liefern, darf keinen üblen Geruch verbreiten und beim Verbrennungsprocesse
keine Kohlensäure und Wasserdampf liefern. Die Leuchtkraft einer Gasflamme von $4^1/_2$ cbf
engl. stündlichem Consum muss, durch das Rumford'sche Photometer gemessen, siebenmal
die Lichtstärke einer guten Wachskerze, wovon vier auf das Pfund gehen, betragen. Für
jede der 530 Strassenflammen, wovon eine pro Stunde $4^1/_2$ cbf engl. Gas consumirt und
jährlich 1400 Stunden brennt, wird eine Summe von 23 fl. 30 kr. bezahlt. Der Privat-
kaufpreis wird auf höchstens 6 fl. für 1000 cbf engl. festgesetzt. So oft sich während der
Vertragszeit die zur Gasbereitung erforderlichen und in der Regel angewendet werdenden
Steinkohlen um 10% wohlfeiler pro Centner am Schlusse des Kalenderjahres festgestellt
haben werden, tritt jedesmal eine Preisermässigung pro Licht für die Strassenbeleuchtung
von 48 kr. oder für 1000 cbf Gas von 9 kr. ein.

Nachdem der Vertrag am 23. September 1846 von der kgl. Regierung von Mittelfranken
die curatorische Genehmigung erhalten hatte, wurde am 26. September der Einwohnerschaft
bekannt gegeben, dass derselben die Betheiligung an der zu bildenden Actiengesellschaft bis
zur Hälfte des Actienkapitals vorbehalten worden sei. Das Kapital wurde auf 300000 fl.
nominirt, und sollte in 1000 Actien à 300 fl. ausgegeben werden.

Kaum war aber der Bau in Angriff genommen, so richtete am 7. April 1847 die Firma
Barlow, v. Forster & Co. ein Gesuch an den Magistrat Nürnberg, worin sie entwickelte,
dass die beengenden Geldverhältnisse der Hauptplätze Europas, die Uebertragung anderer
Anlagen sie bisher in der Ausführung der Beleuchtungsanlage gehindert habe, um so mehr,
als die Betheiligung der Einwohnerschaft am Unternehmen keinen Anklang gefunden habe,
— — rath zu gestatten, die ihr ertheilte Concession dem Ingenieur G. Dollfus zu Stuttgart
zu übertragen.

Der in Folge dessen gefasste Plenarbeschluss, auf das gestellte Gesuch einzugehen,
am 23. April 1847 die Genehmigung der Regierung, und es wurde nunmehr mit
Dollfus ein neuer Vertrag abgeschlossen, und darin von der mit Barlow, v. Forster

& Co. stipulirten Inbetriebnahme des Gaswerkes abgewichen, dass statt des 23. Septe der 1. December 1847 festgesetzt wurde. Die Zahl der herzustellenden Laternen wurd 638 erhöht.

Zu überaus weitläufigen Verhandlungen führte die Erwerbung eines geeigneten platzes. Der erste Platz war hinter der St. Leonhardsgasse, zwischen dieser und der Nord-Eisenbahn (Sächs. Bayer. Staatseisenbahn) gewählt, und fand auch die Genehmi des Magistrates. Allein unter dem 8. Mai 1847 zeigte der Vertreter des Unternehmer dass sich der Platz wegen zu hohen Grundwasserstandes (schon bei einigen Fuss) eigne, und übergab einen neuen Situationsplan, nach dem das Gaswerk in mehr nördl Richtung dicht an die Fürther Ludwigs-Eisenbahn (dem Platz, auf dem heute noch Gaswerk steht) zu stehen kommen sollte. Gegen die Wahl dieses Platzes rührten sich eine grosse Anzahl Adjacenten sehr energisch, und die deshalb geführten Verhandlu kamen erst durch Regierungsentscheid vom 25. Juni bzw. 18. Juli zum Abschluss. November 1847 fand die Eröffnung des Gaswerkes statt, im Sommer 1849 bildete sich Actiengesellschaft unter dem Namen: »Nürnberger Gasbeleuchtungs-Gesellschaft«, die i Rechte von Dollfus eintrat, und im Jahre 1851, bzw. 1852 ging das Unternehmen i Hände von Spreng, Sonntag & Mayer über.

Der Baron August v. Eichthal in Augsburg hatte sich inzwischen mit dem Ban Chr. F. Kohler in Genf in Verbindung gesetzt, und mit dem Stadtmagistrate Aug weiter unterhandelt in der Absicht, für das Unternehmen eine Actiengesellschaft ins zu rufen. Die eigentliche Vereinbarung der Vertragsbedingungen war schon am 15. Ma geschehen, am 15. Januar resp. am 8. Februar 1848 erfolgte in den Sitzungen des Magi und der Gemeindebevollmächtigten auch die definitive Entscheidung durch den Besc dass der Uebernahme des Gasbeleuchtungsvertrages mit der Stadtcommune Augsbur Frhrn. v. Eichthal durch eine Gesellschaft kein Hinderniss im Wege stehe. Auf dieses Beschlusses bildete Baron Eichthal ein Consortium, welches in Folge Allerhö Genehmigung Sr. Majestät des Königs von Bayern d. d. 12. April 1848 sich in eine A gesellschaft verwandelte, die noch heute besteht und den Namen »Augsburger Gasbe tungsgesellschaft« führt.

Der wesentliche Inhalt des dem Nürnberger nachgebildeten Vertrags ist folg Es wird dem Unternehmer auf 30 Jahre vom Tage der Allerhöchsten Genehmigung Strassenbeleuchtung Augsburgs mit Gas, aushilfsweise mit Oel, übertragen, und wird k anderen Unternehmer während dieser Zeit die Anlegung von Gasfabriken, Gasrohrleit u. dergl. gestattet. Die Vertragsdauer beschränkt sich auf 25 Jahre, wenn der Untern innerhalb 5 Jahren, von der vollständigen Instandsetzung der Gasbeleuchtung an, 20 Privaten bezahlte Gasflammen abgibt, mit Ausnahme der Fabrikflammen. Das Gas Steinkohlen oder Braunkohlen derart zu bereiten und zu reinigen, dass es im unangezü Zustande keine anderen Wirkungen hervorbringt, als solche, welche vom vollkommen nigten Gase bekannt sind; es muss beim Brennen eine weisse Flamme geben, darf üblen Geruch verbreiten, und soll mit Ausschluss aller irgend schädlicher Verbren producte nur Kohlensäure und Wasserdampf liefern. Seine Reinigung muss den Grad haben, dass jeder Brenner eine nach dem Rumford'schen Photometer vor dem Gas gemessene Leuchtkraft hat, wie mindestens sieben Wachskerzen guter Qualität (Tafel deren fünf Stück auf 1 bayer. Pfund gehen, und welcher in einer Zeitstunde 5 cbf Leuchtgas consumirt. Für die Strassenbeleuchtung sind 335 Gaslaternen mit 5 oder bayer. Cubikfuss Consum pro Stunde festgesetzt und als Minimum 1100 Brennstunde lich. Für die Gasbeleuchtung bezahlt die Stadt 22 fl. per Laterne; so oft während d tragszeit die zur Gasbereitung erforderlichen Steinkohlen um 10% pro Centner nac (ein Jahr lang) wohlfeiler werden, tritt jedesmal eine Preisermässigung pro Licht Strassenbeleuchtung von 48 kr., oder für 1000 cbf bayer. von 9 kr. ein. Der Privatgaspr höchstens 6 fl. 36 kr. pro 1000 bayer. cbf betragen. Bei Rohrausdehnungen muss auf

er, eine Normalflamme garantirt werden. Nach Ablauf des Vertrags kann die Stadt das ernehmen ablösen, und zwar entweder nach der Rentabilität des Geschäftes oder zum geschätzten Bauwerth. Im ersten Fall wird der reine Nettoertrag der letzten zehn Jahre fünf zum Kapital erhoben, und die Hälfte dieser Kapitalsumme bildet den Kaufpreis; zweiten Fall wird der Bauwerth durch Sachverständige abgeschätzt. Will die Stadt die alt nicht ablösen, so darf sie entweder selbst eine Gasfabrik anlegen, oder eine andere ellschaft concessioniren; in diesem Fall darf die alte Unternehmung noch 15 weitere re fortbestehen.

Der Bau der Anstalt wurde dem Genfer Stabshauptmann, Ingenieur Wolfsberger, tragen, und anfangs Februar 1848 begonnen. Die unruhigen politischen Verhältnisse Frühjahrs 1848 führten aber nicht allein eine Verzögerung der Arbeiten herbei, sondern hten diese einige Zeit sogar ganz ins Stocken, nichtsdestoweniger konnte der Betrieb 12. December 1848 eröffnet werden. Die Strassenbeleuchtung beschränkte sich anfangs 335 Laternen, Privatconsum war fast gar keiner vorhanden. »Privatpersonen — heisst dem Bericht des Verwaltungsrathes in der ersten Generalversammlung der Actionäre — ten sich, wie es an den meisten Orten und namentlich in unserer guten Vaterstadt ehen pflegt, nicht zu einer Neuerung entschliessen, die man noch wenig und hier zu le noch gar nicht kannte, und so kam es, dass wir den ganzen Winter 1848/49 auf t viel mehr als die Strassenbeleuchtung beschränkt waren.

In München war das Offert von Dollfus und Eichthal wohl abgewiesen worden, die städtischen Behörden fingen doch an, sich mit dem Gedanken, die Gasbeleuchtung uführen, ernstlicher zu beschäftigen. »Wir können nicht bergen, heisst es in einem reiben vom 17. Juli 1845 an die kgl. Regierung, dass wir die Vorzüglichkeit der Gas- uchtung durch und durch anerkennen, und dass es unklug ist, diese nicht einzuführen, n das erforderliche Material, namentlich Steinkohle, in nachhaltigem Maasse gegeben allein darin liegt eben das Schwierige unserer Aufgabe, dass wir ohne grosse Kosten Steinkohle nicht haben können, und ein diese ersetzendes Material bezüglich auf Er- igkeit, Licht und Preis noch nicht erfunden ist; aber eben deswegen auch Unternehmer t so leicht durchkommen können, wenn ihnen nicht eine Masse von Privatlichtern zuge- ert werden kann, aus welchen sie ihren Nachtheil wieder decken können, und eben es ist der Grund, warum wir in dieser Sache sehr vorsichtig zu Werke gehen müssen.« einem andern vom Magistrate an die kgl. Regierung gerichteten Schreiben aus dieser t heisst es: »Wir wünschen und wollen kein anderes als Steinkohlengas, welches sich her allein als nachhaltig bewährte. Endlich wollen wir die Gasbeleuchtung nicht auf gie übernehmen, sondern dieselbe vorläufig, wie dieses alle Städte gethan, an ordentliche ellschaften gegen Garantie verpachten.« Eine aus Mitgliedern des Magistrats und der meindebevollmächtigten zusammengesetzte Commission pflog mit andern Städten, in chen die Gasbeleuchtung bereits eingeführt war, ausführliche Correspondenz, und suchte Vorfragen so gründlich als möglich zu erörtern. Auch wurde im November 1847 eine se nach Stuttgart, Karlsruhe, Frankfurt und Augsburg unternommen, um die dortigen stalten zu besichtigen und über die dort gemachten Erfahrungen persönliche Informa- en einzuziehen. Hierbei scheint namentlich Stuttgart einen günstigen Eindruck gemacht haben. Man fand dort den Gasverbrauch an Theaterabenden bereits auf 50—60000 cbf tiegen, keine öffentliche Anstalt mehr ohne Gaslicht, ebenso alle Gast- und Wirthshäuser lgemeinen Zufriedenheit mit Gasbeleuchtung versehen. Es waren 450 Strassenlaternen trieb mit jährlich etwa 1200 Brennstunden. Private zahlten 6 fl. für 1000 cbf württemb. stalt hatte 13 Oefen mit je drei und vier Retorten, die mit je 120 Pfd. Saarkohlen beschickt n und drei Gasbehälter mit zusammen 61000 cbf Inhalt, die Kosten der Anstalt wurden 000 fl. angegeben, die Actien der Gesellschaft standen al pari. In Karlsruhe standen chen nicht so günstig. In Folge einer öffentlichen Submission war die Gasbeleuch- n die Engländer Barlow & Manby vergeben worden und hatten diese eine Caution

von 15000 fl. aufrecht gemacht, allein sie wurden insolvent, und die Einrichtungen, w 206000 fl. gekostet haben sollten, wurden auf 165000 fl. gerichtlich taxirt und execu weise versteigert. Der Stadtrath wollte die Anstalt um 150000 fl. kaufen, wurde aber die Compagnie Laffite & Co. mit 187000 fl. überboten, welche in das Unternehme trat. Der Consum betrug hier nur erst 35000 cbf pro 24 Stunden in maximo, die der Strassenlaternen war 500, diejenige der Privatflammen 1200. Die Anstalt enthielt Oefen mit je fünf Retorten, und zwei Gasbehälter von je 15000 cbf Inhalt. Als Rohma dienten Saarkohlen. In Frankfurt versorgte die englische Gasanstalt zur Zeit 670 Str laternen und hatte einen Maximal-Tagesconsum von 50000 cbf. Die Anstalt enthielt Oefen à fünf Retorten und zwei Gasbehälter von 48 f Durchmesser und zusammen 600 Inhalt. Die Kosten der Anstalt wurden ebenfalls zu ca. 200000 fl. angegeben; als material dienten Saarkohlen (Dudweiler) und Ruhrkohlen.

Von Stuttgart nahm man auch den Vertrag, um nach ihm einen solchen für Mü zu entwerfen, und damit gelangte man endlich zu dem Entschluss, das Unternehmen Gasbeleuchtungs-Anlage auch für München öffentlich auszuschreiben, und Offerten Unternehmern zur Einführung und zum Betrieb einer Gasanstalt einzuholen. Man ein Bedingnissheft ab und schrieb dessen Erscheinen am 17. December 1847 in in- und ländischen Zeitungen aus. Das Bedingnissheft, im Wesentlichen den Inhalt des sp Vertrages enthaltend, war natürlich der kgl. Regierung als Curatelbehörde vorgelegt w und diese veranlasste den Centralverwaltungs-Ausschuss des polytechnischen Verei einem eingehenden Gutachten, allein der Magistrat scheint die Bemerkungen der kgl. rung nicht durchweg berücksichtigt zu haben, denn letztere sprach sich ungehalten d aus, dass der Magistrat, ohne sich vorher der Curatelgenehmigung zu versichern, b Ausschreibung resp. in dem derselben zu Grunde gelegten Bedingnisshefte versch Abweichungen von den in der Regierungsentschliessung vom 5. August 1847 niederge Anschauungen sich erlaubt hatte.

Innerhalb der am 31. März 1848 abgelaufenen Bewerbungsfrist kamen fo Offerten ein:

a) Solche, welche lediglich nur Dienstesanerbieten für den Fall enthielten, d Gemeinde München die Gasbeleuchtung auf eigene Rechnung und in eigener Reg führen würde, nämlich:

1. des Carl Gustav Beck, technischen Werkmeisters bei der Brünner Gasbeleu vom 12. Februar 1848,
2. von G. M. S. Blochmann und Dr. Jahn (dem Sohne und Schwiegersoh alten Blochmann in Dresden) d. d. Berlin, 31. Januar 1848,
3. von Schletter in Leipzig, d. d. 8. Februar 1848,
4. von Feld & Schiele, Besitzer der Harzgasfabrik in Frankfurt a. M 27. März 1848.

Von diesen Offerten wurde keines als so ausführlich und bestimmt gefunden, eine Abweichung von dem seitens der Gemeinde aufgestellten Programme zu recht vermochte;

b) solche, welche auf der Grundlage des aufgestellten Bedingnissheftes sich be nämlich:

5. Des Civilingenieurs G. Dollfus aus Stuttgart vom 31. März 1848.
6. Des Frhrn. Chr. Aug. v. Eichthal in Augsburg und seines Consorten, des Ba Chr. Fr. Kohler in Genf, d. d. 30. März 1848.

Von diesen Offerten wurde das letztere zur Grundlage weiterer Verhandlungen g und mit Chr. Fr. Kohler endlich am 31. October 1848 der Vertrag abgeschlossen.

Der wesentliche Inhalt des Vertrages war kurz folgender: Kohler verpflicht die öffentlichen Plätze und Strassen der Stadt mit Gas aus Steinkohlen auf die Da

der Privatbeleuchtung anzuwenden. Als stündlicher Gasverbrauch für die Strassen-
n werden 4½ cbf englisch festgesetzt und von der Stadt 1000 Laternen garantirt.
ivaten soll das Gas entweder im festen Abonnement oder nach dem Maasse geliefert
n Preise von höchstens 6 fl. pro 1000 cbf englisch berechnet werden. Für die Quali-
Gases wird vorgeschrieben, dass es im angezündeten, sowie bei etwaigem Ausströmen
ngezündeten Zustande keine andere Wirkung hervorbringen darf, als von allen vor-
nden Gasen bekannt ist, dass es im Brennen eine weisse Flamme haben muss, keinen
eruch verbreiten und mit Ausschluss aller irgend schädlicher Verbrennungsproducte
hlensäure und Wasserdampf liefern darf. Seine Reinigung soll den Grad erreicht
dass das Licht, welches in einer Stunde 4½ cbf englisch Gas verzehrt, der Leucht-
n sieben Wachskerzen bester Qualität gleichkommt, deren vier von 15 Zoll bayerisch
in bayerisches Pfund wiegen. Für die pünktliche Erfüllung aller vertragsmässigen
htungen werden Conventionalstrafen stipulirt, ausserdem hat der Unternehmer auf
blissement für die Stadtgemeinde München eine erste Hypothek von 100000 fl., so-
e baare Caution von 50000 fl. zu bestellen, von welcher letzteren Summe 30000 fl.
etriebsetzung der Anstalt zurückgegeben werden sollen. Dafür giebt die Stadt die
rung, dass sie für die Dauer des Vertrages auf die Befugniss verzichtet, einem anderen
hmer die Benutzung der öffentlichen Strassen und Plätze der Stadt zur Anlegung
hrleitungen behufs einer Gasbeleuchtung zu gestatten. Die Dauer des Vertrages ist,
on erwähnt, eigentlich auf 25 Jahre festgesetzt, und sollen nach Ablauf dieser Zeit
hte und Ansprüche des Unternehmers, sowohl gegenüber der Gemeindeverwaltung,
Privaten, unbedingt erlöschen und aufhören, so dass, wenn mit selben nicht eine
bereinkunft geschlossen wird, ein fernerer Fabrikationsbetrieb oder fernerer Besitz
ungen auf städtischem Grund und Boden durch ihn nicht stattfinden darf, und der-
halten ist, die Laternen und die Rohre auszugraben und wegzuschaffen. Ausser-
hält sich aber die Stadt noch das Recht vor, schon nach Verfluss von 15 Jahren
fabrik mit ihren Rechten und Gebäuden, Rohrleitungen und Laternen, kurz das
ur Fabrikation des Gases und zur Beleuchtung gehörige Besitzthum als Eigenthum
rben, und zwar gegen Entschädigung des Unternehmers, nach Maassgabe der Ren-
des Geschäftes in folgender Weise. Ein Schiedsgericht soll nach Einsicht der Ge-
ücher und Rechnungen den durchschnittlichen Nettoertrag des Geschäftes in den
zehn Jahren, und zwar nach Abzug aller, wie immer Namen habender, den Netto-
beeinträchtigender Lasten ermitteln und das sich auf diese Weise darstellende reine

schaft noch nicht beruhigen zu können; sie wandte sich nochmals mit Beschwerde Vorstellungen an den kgl. Staatsrath. Diese Beschwerden wurden, als zum Staatsrath gehörig, durch das kgl. Staatsministerium mittels Entschliessung vom 7. März 1850 eb abgewiesen; es wurden aber auch von der Baubehörde, sowohl für den Bau, als fü Betrieb sehr weitgehende Vorsichtsmaassregeln vorgeschrieben, von denen hier nur wenige angeführt werden mögen. »Die des Tags über gewonnenen Destillationsprodu heisst es — müssen jederzeit in der darauf folgenden Nacht aus den Fabrikgebäud schafft werden. Dieses Wegschaffen während der Nacht darf nur in stark gebauten Ge von Tannenholz geschehen, welche als vollkommen undurchdringlich für die darin führende Flüssigkeit befunden worden sind. Für Theer und dickflüssige Destillation Reinigungsproducte soll das Gefäss die Gestalt eines abgestumpften Kegels erhalten, engere Mündung mit einem gut schliessenden Deckel versehen werden kann. Die Kalk ist in der Isar jedenfalls unterhalb der Stadt an solchen Plätzen auszugiessen, an w sie durch das Wasser schnell hinweggeführt wird, damit der stark und lange riechende nicht in der Nähe der Stadt liegen bleibt. Ebenso muss das Ammoniakwasser be werden. An jedem Gasbehälter sind Ueberfüllungsrohre anzubringen, damit das Gas, w der Behälter nicht mehr fassen kann, sicher entweicht und so aufgefangen werden dass es die Nachbarschaft nicht belästigt.«

Die von Wolfsberger entworfene und erbaute Anlage entsprach in ihrer Anor im Wesentlichen derjenigen, welche der gleiche Techniker im Jahre 1848 in Augsbu geführt hatte. Das Hauptgebäude bildeten zwei Ofenhallen mit dazwischen lieg Reinigungshaus und 120 Fuss hohem Schornstein. Jede Halle enthielt sechs Doppelöf zusammen 36 eisernen Retorten, an der Längsseite jeder Ofenhalle befand sich Freien stehender Rohrcondensator, von hier gelangte das Gas in eine nasse Kalkrei deren Rührwerke mittels einer vierpferdigen Dampfmaschine betrieben wurden, dann i Stationsgasmesser und weiter in drei Gasbehälter, deren jeder 60000 cbf. englisch Inhal Von den Gasbehältern aus ging das Gas in einen Druckregulator und von diesem eine 15zöllige Hauptleitung in die Stadt. Das Rohrnetz hatte die beträchtliche Lä 125290 Fuss bayerisch, und zur Beleuchtung der Strassen dienten 1148 Laterne denen 240 auf Candelabern, 908 auf Consolen und Holzpfosten angebracht waren Eröffnung der Anstalt erfolgte am 31. October 1850, also schon ein ganzes Jahr v im Vertrage stipulirten Schlusstermin; die Zahl der Abonnenten findet sich pro 30. Ju auf 156 mit zusammen 2321 Flammen angegeben. Der Maximaltagesconsum im Winter betrug 90000 cbf.

Während des Baues der Anstalt bildete der Unternehmer eine anonyme Gesel welche sich in der am 21. Mai 1850 abgehaltenen ersten Generalversammlung unter dem »Gasbeleuchtungsgesellschaft zu München« constituirte und ihr Actienkapital auf 1 15 bayer. W. festsetzte. Die Genehmigung seitens des Magistrates erfolgte am 16. Augu die Allerhöchste Genehmigung durch das kgl. Staatsministerium des Innern am vember 1850.

So gelangten nach langjährigen Vorbereitungen endlich die drei grössten Bayerns zur Gasbeleuchtung. Alle drei Gaswerke waren fremde Unternehmunge fremden Technikern ausgeführt, und auch zum grössten Theile in fremdem Besitz aller Unterstützung, welche die Gasbeleuchtung seit 30 Jahren von wissenschaftlich behördlicher Seite in Bayern genossen, hatten sich daselbst weder die technischen die finanziellen Kräfte gefunden, welche es verstanden oder gewagt hätten, diese U mungen ins Leben zu rufen und durchzuführen. Und doch bereitete sich gerade u Zeit eine ganz specifisch bayerische Thätigkeit auf dem Gebiete der Gasindustrie schon nach wenig Jahren nicht nur im engeren Vaterlande, sondern weit über die schen Grenzen hinaus eine grosse praktische Bedeutung erlangen sollte. Pettenkof daran, die Erfindung seiner Holzgasbeleuchtung zu vollenden und Riedinger in A

mit dieser Erfindung seine weltbekannte Thätigkeit im Bau von Gasanstalten und in 'abrikation der zugehörigen Einrichtungsgegenstände beginnen. Hiervon hoffe ich in n zweiten Artikel berichten zu können.

Ein sonderbarer Vorschlag
betreffend
die zweckmässige Höhenlage von Strassenlaternen.

Von D. Coglievina, Ingenieur in Wien.

»Non omni ligno Mercurius.«

Die im »Civilingenieur« kürzlich aufgeworfene Frage, dahingehend: »ob die Laternen s Rangirbahnhofes auf Säulen von ca. 3 m oder von grösserer Höhe aufzustellen sich fiehlt«, dürfte wohl manchem Beleuchtungstechniker nicht nur im Hinblick auf ihre stisch bedenkliche Fassung, sondern insbesondere ihres Inhaltes wegen zum mindesten unwillkürliches Lächeln abgerungen haben: denn, will Jemand bezüglich der zweckmässigen Aufstellungshöhe einer Lichtquelle sich Auskunft verschaffen, so muss bekanntlich elber zunächst über zwei Umstände mit sich im Klaren sein, nämlich: 1. über die Intensität der betreffenden Lichtquelle und 2. über das Maass der beabsichtigten Lichtwirkung. r wüssten wir etwa besseren Bescheid, würde Jemand an uns die Frage richten: Von cher Höhe muss ich einen Stein frei herabfallen lassen, damit er eine Scheibe sicher rümmere? Sage er uns doch das Gewicht des Steines und die Festigkeit des Scheibenerials — das Uebrige wird sich dann finden.

Ungeachtet dieser ihrer nichts weniger denn mustergiltigen Klarheit, war die obige ge dennoch so glücklich gewesen, eine Antwort zu erhalten. Ja, der Verfasser dieser teren, Herr geheimer Finanzrath Köpcke in Dresden, hat sich hierbei nicht einmal damit nügen wollen, die citirte Frage als solche allein zu erörtern, sondern er hat dieselbe[1]) der wesentlich allgemeineren Frage erweitert: »Welche Höhe ist einem sein eigenes ht ausstrahlenden Körper, z. B. einer Gasflamme, zu geben, um die entferntesten Stellen zu beleuchtenden, als horizontal anzunehmenden Fläche (Strasse, Platz, Bahnplanie u. s. w.) hell wie möglich zu erhalten?«

Wir müssen bekennen, dass beim Lesen dieser Frage unsere Neugierde, wie kaum als, aufs Aeusserste gespannt ward. Und in der That, waren wir nach einer solchen umfassenden Einleitung wohl nicht vollauf berechtigt, eine wissenschaftliche Abhandlung uns zu wähnen, worin doch wenigstens die heute gebräuchlichsten Lichtquellen hinlich ihres Beleuchtungswerthes mit einander verglichen, worin hierauf im Weiteren die glichen Arten der Aufstellung derselben einmal zum Zwecke einer thunlichst wirksamen euchtung von Strassen, dann zu jenem der Beleuchtung von Plätzen u. s. w. eine einende Auseinandersetzung erfahren sollten? Denn darüber sind ja bekanntlich auf Grund Ergebnisse der einschlägigen Studien von Weber, Wybauw, Krüss u. A. die Beehtungstechniker längst unter sich einig, dass die Art der Lichtvertheilung auf Strassen ganz wesentlich von derjenigen auf Plätzen unterscheidet, sowie dass die gerade auf n dieser speciellen Fälle bezughabenden optischen Gesetze ihrerseits wieder zur Ermitte- einer rationellen Lichtvertheilung in geschlossenen Räumen schlechterdings nicht en. Wie gründlich mussten wir uns nun enttäuscht finden, als wir, nachdem wir den de stehenden Aufsatz des Herrn Köpcke zu Ende gelesen, die Wahrnehmung machten, Letzterer darin im Grunde nur die Frage behandelt hatte: Welche Höhe müssen Strassencandelaber erhalten, auf dass die darauf befindlichen Gasbrenner . . . die unserer Häuser möglichst wirksam beleuchten?

---

[1]) enieur Heft I S. 68 ff.

Nach einer wohl ziemlich überflüssigen Wiederholung der einschlägigen allge Gesetze der Optik kommt nämlich der genannte Autor zu einer Folgerung, welche w wie folgt lautet: »Um die grösste Helligkeit in den am wenigsten beleuchteten zwischen zwei Laternen zu erzielen, die einen Abstand von 30 m haben, erhält ma (dies »die Höhe des Lichtes über der zu beleuchtenden Ebene«) einen Werth von 1 Dieses Rechnungsergebniss würde uns zwar an und für sich wahrlich in keiner Weis ruhigt haben — im äussersten Falle hätten wir es vielleicht der Mühe werth ge einmal in einer freien Viertelstunde zur blossen Befriedigung einer wohl verzeihlich gierde nachzurechnen, ob denn die fragliche Rechnung auch stimmt. Aber schon mittelbar daran geknüpfte weitere Folgerung machte uns, wir sagen es offen, doch massen stutzig. Dieselbe lautet: »Da die Lichthöhe bei gewöhnlichen Strassenlatern etwa 3 m beträgt, so kann die Helligkeit des entferntesten Punktes nur etwa die derjenigen erreichen, welche bei der Wahl von 10,6 m hohen Laternenstützen erreicht würde.« Herr Köpcke — so mussten wir daraus ohne weiteres deduciren — g wirklich mit dem Gedanken um, unseren Gasanstaltsverwaltungen die Ueberzeugu bringen zu wollen, dass es zweckdienlich wäre, die Lichtquellen auf die bezeichnet zu stellen. Ja, blieb uns noch immer die Hoffnung, in der weiteren Entwicklung de standes durch den Autor selbst eine solche Maassnahme ad absurdum geführt z so liess uns zum Schlusse sein prophetischer Ausruf: »Die Zeit dürfte gekommen s dem bisherigen System der Anwendung vieler kleiner Flammen zur Beleuchtu Strassen in beschleunigter Weise aufzuräumen« — wohl keinen Zweifel darüber me hier der Autor eine gründliche Umwälzung unseres ganzen dermaligen Strassenbeleu systems ganz ernstlich im Sinne hat. Da ist es aber doch geboten, der Sache etw zu treten, denn: »Non omni ligno Mercurius.«

Wir überlassen es gerne einer gewandteren Feder, den ungewohnten Anblic schreiben, welchen unsere Strassen bei Verwendung von 10,6 m hohen Laternenstü bieten würden — ein dankenswerthes Thema für einen phantasiereichen Feuille bleibt es auf jeden Fall: man denke doch beispielsweise nur an das gestörte Famil all der gewöhnlich nur in den obersten Gebäudetheilen ihr Dasein fristenden Begl Menschen, an die imposanten malerischen Schatteneffecte der himmelstürmenden Lic an die gymnastischen Exercitien der — um des Himmels Willen doch jedenfalls schwindelfreien! — Laternenanzünder, u. dgl. m. Auch vermögen wir nicht, d naturgemäss »hohen« philosophischen Betrachtungen zu folgen, welche unser Au die optisch-polizeilich-ästhetischen Nachtheile unseres heutigen Beleuchtungssystems und die seiner Ansicht nach vornehmlich darin liegen sollen, dass »die vielen sc Lichtpunkte der gewöhnlichen Strassenlaternen, die Häuser im Dunkeln lassend, für die Wahrnehmung auch des eigentlichen Strassenlebens abstumpfen, d gewissermaassen zerhacken, und dieses um so mehr, je zahlreicher sie angebracht es geht uns eben leider für die richtige Werthschätzung solch einer Holzhackera specieller Anwendung der Hacke auf die Gesetze der Optik, jedwedes Verständniss wollen uns vielmehr lediglich darauf beschränken, die Grösse und die Art der Ve jener Lichtmenge zu ermitteln, welche eine Combination von allgemein üblichen bei ihrer heute gebräuchlichen Aufstellungshöhe liefert, und wollen die so erhaltene werthe mit jenen Wirkungen vergleichen, welche von einer verhältnissmässig g Anzahl, in ihrer Gesammtheit jedoch gleichwerthiger Lichtquellen zu gewärtigen s diesen letzteren — um uns eines populären Ausdruckes zu bedienen — der Korb deutend höher gehängt wird.

Wird zunächst die von den Linien PQ und RS (Fig. 142) begrenzte Stras drei Intensivbrenner L_1—L_3 beleuchtet, wovon jeder einzelne, auf einem Candel der Höhe H angebracht, bei einem stündlichen Consum von 400 l eine Lichtst $J = 50$ Normalkerzen liefert, so haben wir es offenbar mit zwei Helligkeitsminima

lich an den Punkten L und O, und ebenso mit zwei Helligkeitsmaxima, nämlich an Fusspunkten M und N der Lichtquellen L_1 und L_2; und zwar empfängt:

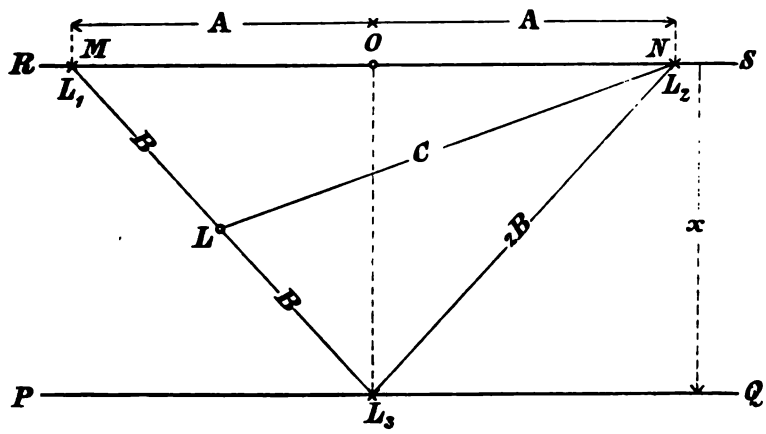


Fig. 142.

der Punkt	von L_1 aus	von L_2 aus	von L_3 aus
	eine Lichtmenge		
L	$\frac{JH}{\sqrt{(B^2+H^2)^3}}$	$\frac{JH}{\sqrt{(C^2+H^2)^3}}$	$\frac{JH}{\sqrt{(B^2+H^2)^3}}$
M	$\frac{J}{H^2}$	$\frac{JH}{\sqrt{(4A^2+H^2)^3}}$	$\frac{JH}{\sqrt{(4B^2+H^2)^3}}$
N	$\frac{JH}{\sqrt{(4A^2+H^2)^3}}$	$\frac{J}{H^2}$	$\frac{JH}{\sqrt{(4B^2+H^2)^3}}$
O	$\frac{JH}{\sqrt{(A^2+H^2)^3}}$	$\frac{JH}{\sqrt{(A^2+H^2)^3}}$	$\frac{JH}{\sqrt{(A^2+x^2)^3}}$

Nehmen wir nun mit Herrn Köpcke den Abstand $2A = 30$ m und die Höhe des delabers $H = 10{,}6$ m an, setzen wir ferner die Strassenbreite beispielsweise $x = 6$ m, so $B = \frac{1}{2}\sqrt{A^2+x^2} = 8{,}1$ m und $C = \frac{1}{2}\sqrt{9A^2+x^2} = 22{,}7$ m. Diese Werthe, in die obigen chungen eingesetzt, ergeben die gesuchten Helligkeitswerthe, und zwar:

die Minima	im Punkte O	zu 0,297 Meterkerzen
	» » L	» 0,481 »
das Maximum in den Punkten M und N . .		» 0,545 »

Es frägt sich, durch welche Anzahl gewöhnlicher Strassenbrenner, wovon jeder ein- eine Lichtstärke von etwa $i = 15$ Kerzen liefert, müssen wir behufs Erzielung mindestens her Lichtwirkungen die soeben betrachteten Intensivbrenner ersetzen?

Letztere zeichnen sich bekanntlich dadurch aus, dass in denselben das Leuchtvermögen ases in der bisher vollkommensten Weise ausgenutzt werden kann, wogegen bei den nlichen Schnittbrennern ein gewisses Gasquantum nicht vollständig zur Wirkung ge-

langt, also für die beabsichtigte Lichtwirkung verloren geht; daher kommt es denn, die Intensivbrenner in Beziehung auf ihren Beleuchtungswerth, d. i. in Rücksicht a Verhältniss zwischen Consum und Leuchtkraft, gegenüber kleineren Brennern sich überl dermalen wenigstens, unstreitig ökonomischer stellen. Dieser Umstand, der Herrn Kö ganz augenscheinlich irregeführt, muss jedoch wohl cum grano salis aufgefasst w will man nicht anders zu durchaus unhaltbaren Folgerungen gelangen. Man hat nämlich hierbei die Frage zu stellen: In welcher Weise müssen die zu verwendenden quellen räumlich vertheilt sein, damit auf einer gegebenen Fläche, also hier auf der St möglichst grosse Helligkeitsmaxima, gleichzeitig aber auch möglichst grosse Helli minima erhalten werden?

Es führt uns hierzu die nachfolgende Ueberlegung: Im vorliegenden Beispiele uns ein stündlicher Gasconsum von $3 \times 400 = 1200$ l zur Verfügung, welches Gasqu gewiss bestens ausgenutzt erscheint, indem jeder der drei betrachteten Intensivbrenne 8 l pro Kerze in der Zeiteinheit verbraucht. Ein Schnittbrenner der gewöhnlichste benöthigt dagegen zu einer solchen Leistung im Mittel etwa 11 l, mithin rund 170 Stunde, so dass wir unter Einhaltung des besagten Consums nicht weniger denn 120 = 7 Schnittbrenner versorgen können. Vertheilen wir nun diese letzteren zu beiden der zu beleuchtenden Strasse (Fig. 143) genau wie vorhin, d. h. in gleichen Abstände der Strecke von 30 m Länge, jedoch bei Verwendung einer Candelaberhöhe $h = 3$ erhalten wir an den analogen maassgebendsten Punkten L^1, M^1, N^1, O^1 die nachfolg Helligkeiten, und zwar:

im Punkte	von 1 aus	von 2 aus	von 3 aus	von 4 aus	von 5 aus	von 6 aus	von 7 aus
	eine Lichtmenge in Meterkerzen						
L^1	$\frac{ih}{\sqrt{(a^2+h^2)^3}}$ 0,019	$\frac{ih}{\sqrt{(b^2+h^2)^3}}$ 0,071	$\frac{ih}{\sqrt{(c^2+h^2)^3}}$ 0,378	$\frac{ih}{\sqrt{(c^2+h^2)^3}}$ 0,378	$\frac{ih}{\sqrt{(b^2+h^2)^3}}$ 0,071	$\frac{ih}{\sqrt{(a^2+h^2)^3}}$ 0,019	$\frac{ih}{\sqrt{(d^2+h^2)}}$ 0,008
M^1	$\frac{ih}{\sqrt{(e^2+h^2)^3}}$ 0,039	$\frac{ih}{\sqrt{(4c^2+h^2)^3}}$ 0,077	$\frac{i}{h^2}$ 1,666	$\frac{ih}{\sqrt{(4c^2+h^2)^3}}$ 0,077	$\frac{ih}{\sqrt{(e^2+h^2)^3}}$ 0,039	$\frac{ih}{\sqrt{(4b^2+h^2)^3}}$ 0,010	— —
N^1	— —	$\frac{ih}{\sqrt{(4b^2+h^2)^3}}$ 0,010	$\frac{ih}{\sqrt{(e^2+h^2)^3}}$ 0,039	$\frac{ih}{\sqrt{(4c^2+h^2)^3}}$ 0,077	$\frac{i}{h^2}$ 1,666	$\frac{ih}{\sqrt{(4c^2+h^2)^3}}$ 0,077	$\frac{ih}{\sqrt{(e^2+h^2)}}$ 0,039
O^1	— —	$\frac{ih}{\sqrt{(f^2+h^2)^3}}$ 0,026	$\frac{ih}{\sqrt{\left(\frac{e^2}{4}+h^2\right)^3}}$ 0,227	$\frac{ih}{\sqrt{(x^2+h^2)^3}}$ 0,149	$\frac{ih}{\sqrt{\left(\frac{e^2}{4}+h^2\right)^3}}$ 0,227	$\frac{ih}{\sqrt{(f^2+h^2)^3}}$ 0,026	— —

Aus der Betrachtung dieser Zahlenwerthe und deren Vergleichung mit den ermittelten ergeben sich nunmehr in Beziehung auf das vorliegende Beispiel folgende S folgerungen:

Bei Verwendung von Intensivbrennern erhält zwar die am ungünsti Stelle der zu beleuchtenden Strasse [illegible] merhin 0,297 : 0,545 = *menge*, womit der Fusspu[illegible] erscheint:

hnlichen Brennern dagegen wird die analoge Stelle (der Punkt O^1) nur im Verhältniss 0,655 : 1,908 = 0,34 der grössten überhaupt auftretenden Helligkeit beleuchtet. Verht man aber — und nur einer solchen Vergleichung kann offenbar eine praktische utung vindicirt werden — diese Minima unter einander, so ersieht man, dass bei An-

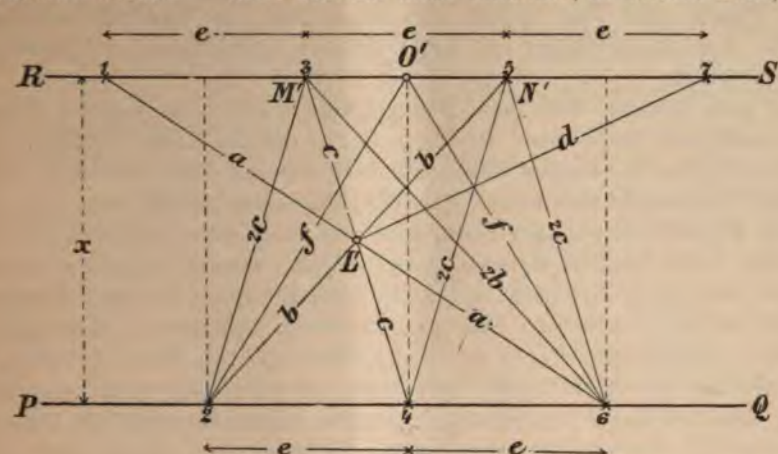


Fig. 143.

ung gewöhnlicher Brenner selbst an der ungünstigsten Stelle der betreffenden Strasse immer eine Helligkeit auftritt, welche um 0,655 : 0,297 = 2,2 mal grösser ist im Verh zu jener Helligkeit, die unter sonst genau den nämlichen Verhältnissen ein bedeutend r angebrachter Intensivbrenner liefert. Ebenso stellen sich die Helligkeitsmaxima einer bination von gewöhnlichen Brennern (in den Punkten M^1 und N^1) um 1,908 : 0,545 5 mal grösser im Vergleich zu denjenigen eines gleichwerthigen Intensivbrenners. Die wendung von Centrallichtquellen speciell zur Beleuchtung von Strassen öhnlicher Breite kann demnach als eine durchaus irrationelle Lichtheilung bezeichnet werden.

Völlig entgegengesetzt zu dieser Folgerung stellt sich die Sache in dem Falle dar, ei es sich um die Beleuchtung von Plätzen und grossen Hallen handelt: in einem nen Falle sind mächtige Lichtquellen nicht nur an ihrem Platze, sondern nachgerade lut erforderlich. Auf diese specielle Art der Lichtvertheilung brauchen wir indess hier dem Grunde wohl nicht einzugehen, weil Herr Köpcke, dem es freilich doch offenbar darum zu thun gewesen, zu Gunsten der starken Lichtquellen eine Lanze zu brechen — er hat sie zerbrochen — sonderbarer Weise es unterlassen hat, gerade dieses Feld r nützlichen Anwendbarkeit auch nur zu streifen, und dies zu dem immerhin dankenshen Zwecke, um die Fachkreise mit der Darlegung seiner im Uebrigen gewiss durchaus inellen Ansichten über die zweckmässigste Art der Strassenbeleuchtung . . . zu erfreuen.

---

e hygienische Beurtheilung des Trinkwassers vom biologischen Standpunkte.

Von Ferdinand Hueppe in Wiesbaden.

(Fortsetzung.)

Wir haben nun zunächst die Factoren einzeln zu prüfen, welche bei der Ruhe gleich- Frage kommen. Die Erfahrung, dass bei natürlichen Wassern unter diesen Ver- Wechsel nach den Jahreszeiten stattfindet, lenkt von vornherein die Auf- Temperatur.

g ist es nach dieser Richtung, dass das Sinken der Temperatur ht im Stande ist, alle Mikroorganismen zu vernichten, sondern

dass viele diesem Eingriffe widerstehen und dass natürliches Eis immer entwicklungsfäh Keime enthält. C. Fränkel versuchte den Einfluss des Frierens zahlenmässig festzuste und ermittelte z. B., dass 1 ccm Spreewasser, welches 6000 Keime enthielt, nach dem Wasser gefroren und zwei Tage bei — 8 bis — 12° C. geblieben war, nach zwei Tagen 1200 nachdem das Wasser acht Tage gefroren gehalten war, nur noch 14 entwicklungsfä Keime enthielt. Aus einem Wasser mit 50000 Keimen entwickelten sich nach sechstägi Frieren 36000 Colonien.

Es ergibt sich hieraus, dass beim Frieren eine mehr oder weniger grosse Zahl Keimen zu Grunde geht, wobei aber die Form, unter der die Keime vorhanden waren, leicht etwas von Einfluss ist, so dass bald mehr bald weniger dieser deletären Wirkung u liegen. Für die Praxis ergibt sich weiter, dass ein bacterienarmes Eis unter Umständen ei bacterienreichen Wasser entstammen kann, und dass ein bacterienreiches Eis höchst w scheinlich einem noch viel bacterienreicheren Wasser seinen Ursprung verdanken Wenn man nun, wie es C. Fränkel ermittelte, bei Eis einer einzigen Bezugsquelle, Rummelsberger See bei Berlin, so enorme Differenzen beobachtet, dass z. B. der G von 21 bis 8000 Colonien pro 1 ccm schwankt, oder gar wie Poehl findet, dass r Newaeis 110, unreines bis zu 20774 Keime enthält, so wird man wohl kaum fehl geh der Annahme, dass auf diesen enorm schwankenden Bacteriengehalt des Eises der sch kende Bacteriengehalt der verschiedenen Stellen des Sees mit seinen tieferen Stellen Untiefen, von strömenden, und besonders am ruhigen Ufer, von stagnirenden, moras Stellen von Einfluss ist. Weiter wird man wohl annehmen dürfen, dass Eis von noch zweideutigeren Bezugsquellen als es ein Flachlandsee ist, z. B. von zeitweilig überflut Wiesen, manchen sog. Eisweihern auch wohl immer eine grosse Zahl von Bacterien unter diesen viel eher auch verdächtige enthalten kann. Kunsteis aus bacterienre Brunnenwasser enthält gleichfalls viele Bacterien.

Da auf der anderen Seite nach C. Fränkel Kunsteis aus destillirtem Wasse wie ich wenigstens bei dem Eise der städtischen Schlachthausanlage in Wiesbaden gef habe, auch Kunsteis aus gutem, bacterienarmen Quellwasser nur wenige und oft gar entwicklungsfähigen Keime enthält, so wird man wohl C. Fränkel zustimmen m wenn er Roheis nur zu solchen Zwecken verwendet wissen will, bei denen das Eis n direct, zum Kühlen Verwendung findet. Wo aber Eis zu ärztlichen Zwecken, z. der Wundbehandlung, zum Löschen des Durstes oder zu culinarischen Zwecken dire wendet werden soll, sollte nur Kunsteis sicherer Herkunft gebraucht werden.

Wenn, wie dies z. B. zur Zeit der Wiesbadener Typhusepidemie, aber wohl auch wärts, sich als Usus ausgebildet hatte, natürliches oder künstliches Mineralwasser od gekochtes Trinkwasser mit Eisstücken gekühlt und die Herkunft dieses Eises gar nic rücksichtigt wird, so ist dies als ein oft geradezu gefährlicher Unfug zu bezeichnen, derartigen Fällen erst durch das Eis die Gefahr gebracht werden kann, der man Nichttrinken des gewöhnlichen Trinkwassers zu entgehen suchte.

Bei dieser Gelegenheit darf ich wohl auch darauf hinweisen, dass die Herkun Wassers, welches zur Herstellung künstlicher Mineral- und Tafelwasser dienen soll, der strengen Beurtheilung unterliegen muss wie Eis, welches wir direct geniessen wollen diese Fälle müsste geradezu eine gesetzliche Regelung gefordert werden, welche di wendung frisch destillirten Wassers zur Pflicht macht und höchstens noch die Verwe besonders guten sicher geschützten Quellwassers nach besonders von Fall zu Fall einzuhc und zu beurtheilender Erlaubniss gestattete. Wasser, welches dem Einflusse der Bewc zugänglich ist, ist unter allen Umständen zu verbieten. Diese strenge Forderung ist da gründet, dass man den höheren Preis für derartiges Wasser nicht nur wegen des erfrisc Geschmackes der Kohlensäure bezahlt, sondern auch, in Epidemieen sogar in allerersten weil man durch dieses Getränk wirkliche oder eingebildete Gefahren vermeiden wi Brunnenwasser und anderes Trinkwasser bieten könnten. Die Verwendung eines W

hes nicht absolut sicher ist, bewirkt in diesem Falle wegen des unverhältnissmässig en Preises nicht nur eine Vermögensschädigung, sondern vielleicht einmal auch eine cte Gesundheitsschädigung. In Mainz glaubte man sogar nach Helwig[1]) 1884 eine husepidemie auf den Genuss von künstlichem Mineralwasser zurückführen zu können, ches mit dem Wasser eines Brunnens bereitet war, in welchen angeblich Dejectionen Typhuskranken gelangt waren. Wenn ich auch in dem letzteren Falle die Beweis- rung wegen des damaligen Verhaltens des Typhus in Mainz für nicht zwingend halten n, so ist schon die Möglichkeit eines derartigen Verdachtes ein schwerwiegendes Moment die oben aufgestellte Forderung.

Nach Wolffhügel und Riedel wirken Temperaturen unter 5° gleichfalls noch nvermindernd. Im Berliner Leitungswasser sank z. B. die Zahl der Colonien in einem ge von 150 auf 115, in zwei Tagen von 158 auf 101, in drei Tagen von 156 auf 33. In Literatur habe ich nur ein Beispiel von einer anscheinend sehr weit gehenden Unem- ndlichkeit gegen diese Temperaturen gefunden. Zopf[2]) gibt ganz kurz an, dass er ein Clo- idium beobachtet habe, »welches Diatomeen, besonders grossen Synedren aufsitzt, also im sser lebt«, bei dem sogar die Sporenbildung, also ein Vorgang, welcher im Allgemeinen schieden höhere Temperaturen als die einfachen Theilungsvorgänge erfordert, »noch immer vollen Gange begriffen war, wenn die seichten Tümpel, in denen der Pilz lebte, sich eits mit Eis bedeckten«, also bei einer Temperatur, welche doch 4° C. nicht gut über- ritten haben kann.

Bei Temperaturen über 5° tritt statt der Abnahme der Bacterien eine Zunahme selben ein.

Ich fand z. B. zwischen 8 und 10° bei Wiesbadener Leitungswasser bei einem Anfangs- alt von 12 bis 16 Keimen nach acht Tagen 300, nach vier Wochen 3000 Colonien; bei nnenwasser mit 650 Colonien in drei Tagen 9000; bei demselben Brunnen mit 750 Colo- n nach zwei Monaten 1056000.

Bei 14 bis 18° fand Leone, von einem Anfangsgehalte von fünf Colonien ausgehend, ch zwei Tagen 10500, nach drei Tagen 67000, nach vier Tagen 315000.

Bei 17 bis 20° stellte sich nach Versuchen von Heräus die Sache so, dass aus fünf imen nach 21 Stunden 30000, nach 40 Stunden 84000 geworden waren; in anderen Fällen ren aus 50 Colonien in zwei Tagen 30000, aus 2 Colonien 20000, aus 7 Colonien 150000 worden.

Die Intensität der Vermehrung ist nicht immer die gleiche, aber immer tritt Ver- hrung ein.

Bei 22° ermittelte Bolton im Brunnenwasser in fünf Tagen eine Vermehrung der lonien von 52 auf 600, im Quellwasser in der gleichen Zeit von 40 auf 6400. In dem Wasser es Wiesbadener Brunnens war bei 20 bis 24° in drei Tagen eine Vermehrung von 750 240000 eingetreten.

Bei der Temperatur von 35 bis 36° fand Frankland in einer Nacht eine Vermehrung 7 auf 743, bei Themsewasser von 15000 auf 665280 Colonien.

In den bisher betrachteten Fällen war keine Rücksicht auf die im Wasser vorhan- en Arten genommen und es bleibt deshalb die Möglichkeit bestehen, dass die bald ge- gere, bald intensivere Vermehrung der Bacterien unter sonst gleichen Bedingungen zum il von artlichen Differenzen der gerade zufällig im Wasser vorhanden gewesenen Bacterien ängt. Aus Versuchen mit Reinculturen der gewöhnlich im Wasser beobachteten Arten, che in das vorher sterilisirte Wasser geimpft wurden, ergibt sich, dass unter den gewöhn- en Wasserbacterien keine auffallenden Differenzen bestehen, sondern dass sich die Wasser

[1]) Die Typhusepidemie in Mainz im Sommer 1884.
[2]) Die Spaltpilze 3. Aufl. 1885 S. 36.

mit verschiedenen Reinculturen ganz ähnlich verhalten wie die nicht sterilisirten Wasser mit ihren ungleichmässigen Gemischen verschiedener Arten.

Bolton fand z. B. für den M. aquatilis bei 1° nach 72 Stunden eine Abnahme von 1400 auf 560, bei 6° in sechs Tagen eine Zunahme von 20 auf 2160, bei 22° aber schon nach 72 Stunden statt 1400 Colonien unzählige. Wolffhügel und Riedel ermittelten bei 12 bis 15° in drei Tagen eine Zunahme von 3 auf 54000; bei 30 bis 35° in einem Tage von 15 auf 17640, in 5 Tagen von 89 auf 54000 Colonien. Frankland fand, dass selbst anspruchsvollere Bacterien wie die des blaugrünen Eiters (B. pyocyaneus) sich in filtrirtem Themsewasser stark vermehrten.

Nach meinen Beobachtungen liegt der Grund für dieses gleichmässige Verhalten des natürlichen Wasser und der künstlich mit Reinculturen von gewöhnlichen Wasserbacterien inficirten sterilisirten Wasser einfach darin, dass diese Bacterien immer die Oberhand bekommen, selbst wenn man andere Bacterien absichtlich hineinimpft. Diese Bacterien sind im Kampfe ums Dasein, besonders auch mit Rücksicht auf das geringe Nährmaterial des gewöhnlichen Trinkwasser derart bevorzugt, dass sie die andern Bacterien unterdrücken und deshalb auch bei Bacteriengemischen in der Regel den Ausschlag geben. Dies gilt aber nur für Wasser, welches chemisch gut und zu weitgehenden Umsetzungen wenig geeignet ist. Bei Wasser, welches an Nährmaterial reich und zu verschiedenen und weitgehenden chemischen Zersetzungen tauglich ist, z. B. bei Sumpfwasser, kommen noch ganz andere Factoren und ausser Bacterien auch andere Mikro- und Makroorganismen in Betracht.

Mit Rücksicht auf diese Einschränkung und unter Berücksichtigung des immerhin auch bei gutem Wasser sehr schwankenden Gehaltes an Nährstoffen lässt sich der wichtige Schluss ziehen, dass die Temperatur des Wassers der wichtigste, der über Ab- oder Zunahme der Bacterien am meisten entscheidende Factor ist. Dabei tritt unter 5° eine Abnahme, über 5° eine allmählich mit der Temperatur steigende Zunahme der Zahl der Bacterien derart ein, dass bereits bei Zimmertemperatur die höchsten Grade erreicht werden und durch Steigung bis zur Bluttemperatur kaum noch eine weitere Zunahme der Zahl der Bacterien erfolgt. Das Temperaturoptimum der meisten, wenn nicht aller Wasserbacterien liegt bei Temperaturen, welche während der heissen Jahreszeit im offenen Wasser immer vorkommen und von diesem Optimum bis zu der unteren Grenze der Vermehrungsfähigkeit ist ein so weiter Spielraum, dass auch in Quellen und Tiefbrunnen lange Zeit während des Jahres Vermehrung möglich ist. Nach diesen Ermittelungen liegt der Einfluss der Bacterien auf die Vermehrung der Bacterien im Wasser in erster Linie darin, dass bei Ruhe der begünstige Einfluss der Temperatur auf die Vermehrung ungestört wirksam sein kann.

Soll aber der begünstigende Einfluss der Temperatur zu einem Maximum der Vermehrung führen, so müssen noch einige mehr nebensächliche Bedingungen gleichzeitig erfüllt, resp. Umstände aufgehoben sein, welche der Vermehrung entgegenwirken.

Einfluss der im Wasser absorbirten Gase.

H. Kolbe[1]) hatte schon vor einiger Zeit auf die antifermentativen Eigenschaften der Kohlensäure zur Conservirung von Ochsenfleisch aufmerksam gemacht. Es ist deshalb interessant, dass die Experimente über den Einfluss der Kohlensäure auf die im Wasser vorhandenen Bacterien zu ganz ähnlichen Resultaten führten. Leone stellte fest, dass, wenn die Bereitung des CO_2 haltigen Wassers mit geringem Drucke erfolgte, aber auch, wenn der Kohlensäurestrom ohne Anwendung von Druck durch das Wasser geleitet wurde, regelmässig die Zahl der Bacterien eine Abnahme erfuhr. Beispielsweise war bei Verwendung eines Wassers, aus welchem sich 186 Colonien entwickelten, nach Imprägnirung mit Kohlensäure die Zahl der Colonien nach fünf Tagen 87, nach 10 Tagen 30, nach 15 Tagen 20.

---

[1]) Antiseptische Wirkungen der CO_2. Journ. für praktische Chemie N. F. 1882 Bd. 26.

Diese Erfahrung über den bacterienvernichtenden Einfluss der CO_2 alterirt aber meine re Ansicht, nach welcher zur Herstellung solcher Getränke nur frisch destillirtes oder hstens tadelloses Quellwasser gestattet werden sollte, gar nicht, da die Kohlensäure wohl Zahl der Keime erheblich herabsetzt und wohl das Auskeimen von Dauerformen verdert, aber nicht im Stande ist, alle Keime absolut sicher zu vernichten. Dieses letztere ste aber der Fall sein, wenn man die Verwendung von Wasser gestatten wollte, dessen me von verdächtiger Herkunft sind.

Beim Durchleiten von Luft tritt, wie schon vorher mitgetheilt wurde, eine sehr inten-, bei Vergleich mit anderen Gasen maximale Vermehrung der Bacterien ein, welche auf begünstigenden Einfluss des Luft-Sauerstoffs bezogen werden muss.

Bei Durchleiten von reinem Wasserstoff erhielt Leone eine reichliche Vermehrung Bacterien wie bei ungehindertem Luftzutritt, und ebenso constatirte Bolton, dass beim rchleiten von Wasserstoff immer entschiedene Zunahme der Bacterien eintrat, welche weilen annähernd so reichlich war wie beim Durchleiten von Luft. Bolton fand z. B. einem Anfangsgehalt von 22000 Colonien des Bacillus erythrosporus, einer der gewöhnen Wasserbacterien, nach sechs Tagen bei Sauerstoff unzählige, bei Wasserstoff 409000 l bei Kohlensäure 140 Colonien.

Bei Durchleiten von reinem Stickstoff ermittelte ich gleichfalls reichliche Vermehrung in einer Wasserstoffatmosphäre.

Es lässt sich hieraus der Schluss ziehen, dass die Luft resp. der Luft-Sauerstoff eine eifellos begünstigende Wirkung auf die Vermehrung der gewöhnlichen Wasserbacterien sert, dass Wasserstoff und Stickstoff als indifferente Gase zu betrachten sind, dass aber Kohlensäure der Vermehrung entgegenwirkt.

Der Kohlensäuregehalt der natürlichen Wasser, besonders der Mineralwasser, kann ter Umständen der Vermehrung der Bacterien mehr oder weniger entgegenwirken und en Theil des begünstigenden Einflusses der Temperatur paralysiren, so dass gute Quellen d Tiefbrunnen besonders durch ihre niedrige Temperatur und den relativ hohen Gehalt Kohlensäure gegen Vermehrung der Bacterien geschützt sein können.

Das Verhalten zu den Gasen ergibt die interessante Thatsache, dass die gewöhnlichen sserbacterien der facultativen Anaerobiose fähig sind, ohne dass sie aber im Sinne der steur'schen Anaerobiose-Theorie der Gärung hierbei eine specifische Gärung ausüben. se Ermittelungen bilden weiter eine interessante Parallele zu dem bekannten Lüften des stes. Bei diesem Processe hatte man zuerst den begünstigenden Einfluss des Durchtens von Luft auf die Gärung des Mostes allein auf die Zufuhr von Sauerstoff begen. Als man aber fand, dass auch Lüften mit Wasserstoff die Gärung begünstigte, kam n zu der jetzt wohl allgemein angenommenen Ansicht, dass auch bei dem Lüften des stes mit Luft in erster Linie die Entfernung der die Gärung direct hindernden Kohlenre und erst in zweiter Linie der Einfluss von Sauerstoff auf die Vermehrung der Hefe von ichtigkeit sei.

Der Druck, unter welchem sich die Bacterien im Wasser befinden, kann nicht von influss auf Zu- oder Abnahme der Zahl sein, da Certes[1]) bei 350 bis 600 Atm. noch ulnisserscheinungen sich abspielen sah, und selbst ein Druck bis 1000 Atm. das Leben selben nicht sicher aufzuheben vermochte. Bei dem CO_2 haltigen Wasser ist also der uck ohne Einfluss und nur der Gehalt an Kohlensäure maassgebend.

Ueber den Einfluss des Lichtes auf die Bacterien liegen mehrere Versuche vor, che sich zum Theile noch widersprechen. Downes und Blunt[2]) fanden für Bacterien, che sich in Pasteur'scher Lösung entwickeln konnten, also nicht zu den anspruchsvollen örten, dass bei der directen Einwirkung der Sonnenstrahlen die Entwicklung der Bacte-

[1]) Comptes rendus vol. 98 p. 690 und 745, vol. 99 p. 385.
[2]) Proceedings of the Royal Society vol. XXVI p. 488.

rien bis zur Vernichtung derselben gehemmt wurde, während im diffusen Lichte Wirkung weniger ausgesprochen war. In diesen Versuchen war nur die Wirkung des Li auf die Bacterien das hemmende, da die Flüssigkeiten an sich durch die Insolation Entwicklung von Bacterien nicht ungeeignet geworden waren. Der letztere Punkt d bei derartigen Versuchen mit Bacterien, welche wie viele pathogene Arten an die N flüssigkeit höhere Anforderungen stellen, immer zu beachten sein, besonders nachdem lich Duclaux[1]) ermittelt hat, dass die Insolation nicht nur wie einige chemische Age überhitztes Wasser, Säuren, Alkalien, im Stande ist, Anfänge der Gärungen, Hydratati einzuleiten, sondern, dass unter dem Einflusse der Insolation bei Sauerstoffzutritt und S stoffabschluss ohne jede Mitwirkung von Mikroorganismen aus sterilisirten, zuckerhal Flüssigkeiten sogar Endproducte der Gährungen wie Alkohol und Kohlensäure sich können.

Auch Tyndall erzielte beim Einflusse des Lichtes auf bacterienhaltige Nährlös eine ähnliche Verzögerung des Wachsthums. Eine vollständige Aufhebung der Keim keit durch Insolation erhielt er aber nicht.

Durch diese Versuche hatte die ältere Ansicht, dass das Licht den Fäulnissproc feindlich sei, eine experimentelle Stütze erhalten.

Dann ermittelte Jamieson[2]), dass bei ähnlicher Versuchsanordnung unter den flusse der directen Sonnenstrahlen eine Tödtung der Bacterien erfolgen kann, währen selbe im diffusen Tageslichte ausbleibe. Aber die Wirkung der Insolation glaubt mieson für seine Versuche und diejenigen von Downes und Blunt auf die gleich Temperaturerhöhung zurückführen zu können, weil die Insolation, wenn sie mit ge und mässigen Temperaturen einherging, keine Tödtung, ja nicht einmal eine Verzö des Wachsthumes herbeiführte.

Später ermittelten fast gleichzeitig Duclaux[3]) und Arloing[4]), dass directe S strahlung auf nicht sporenbildende Bacterien in kurzer Zeit, auf Sporen in längere schwächend und schliesslich tödtend wirkt, wenn die inficirte Nährlösung jeden Tag Zeit der Sonne ausgesetzt wird. Bei diesen Versuchen war bei den nicht sporenhaltig Einwand von Jamieson von der gleichzeitigen Wirkung der Temperaturerhöhung die Insolation nicht ganz sicher ausgeschlossen. Bei den Sporen kann aber dieser Ei nicht geltend gemacht werden, da dieselben unter sonst gleichen Bedingungen er höhere Temperaturen zur Vernichtung erfordern.

Einige der höheren pleomorphen Bacterienarten scheinen durch das diffuse Tag eine Begünstigung des Wachsthums zu erfahren, wie dies z. B. Zopf für Beggiatoa persicina angibt. Auch das überaus lichtempfindliche Bacterium photometricum E mann's ist nach einer mir gemachten mündlichen Mittheilung wahrscheinlich das veg Stadium einer höheren pleomorphen Art.

Nach P. F. Frankland scheinen unter Umständen Wasserbacterien im Dunke schlecht zu entwickeln. Er fand z. B., dass Themsewasser, aus welchem sich zu 12250 Colonien entwickelten, nachdem es vier Tage bei 20° C. im Dunkeln gehalte nur noch 2018 Colonien lieferte.

Im Allgemeinen lässt sich wohl sagen, dass die meisten Bacterien, und besonder die gewöhnlichen Wasserbacterien sich im Dunkeln und diffusen Tageslichte ann gleich gut entwickeln, so dass der Factor des Lichtes auf die Zu- oder Abnahme der den in Frage kommenden natürlichen Wassern keinen wesentlichen Einfluss ausüben Der Einfluss der Insolation, welcher unter den Verhältnissen des spontanen Vorko

[1]) Comptes rendus 1886 vol. CIII No. 19, 1887 vol. CIV No. 5.

[2]) Royal Society of Victoria (8. Juni 1882); citirt nach Naturforscher 1883 No. 12.

[3]) Comptes rendus 1885 vol. C p. 119 und vol. CI p. 395.

[4]) Daselbst 1885 vol. C No. 6, vol. CI No. 8 und 9 und vol. CIV No. 10.

den Wasserbacterien aber höchst selten einmal in Thätigkeit treten kann, wird nach Arten der Bacterien sich in wechselnder Weise geltend machen können. Bald ist die chzeitige Temperaturerhöhung als solche, bald die unter dem Einflusse der Insolation sich gehende Zersetzung der Nährsubstrate mit zu berücksichtigen, in vielen Fällen n aber auch die Insolation als solche allein wirksam sein. Mit diesen Einschränkungen d man wohl den genannten englischen und französischen Autoren zustimmen können, n sie die Insolation als einen wichtigen hygienischen Factor betrachten. Noch eine tere Einschränkung möchte ich bei dieser Gelegenheit kurz andeuten. Unter dem Einsse der Insolation erhöht sich die Temperatur der oberflächlichen Bodenschichten zeitlig ausserordentlich über die bei der gewöhnlichen Messung der Temperatur der Bodenk sich ergebende Höhe. Es wird dadurch die Möglichkeit gegeben, dass nicht nur nach ch[1]) und Kitt[2]) auf der Oberfläche, sondern nach Soyka's[3]) Versuchen auch in den oberchlichsten Schichten des Bodens selbst solche Bacterien mit Leichtigkeit Sporen bilden nen, welche wie die Milzbrandbacillen zur Entwicklung der Sporen relativ hohe Tempeuren erfordern, wie sie im Boden selbst ohne die Wirkung der Insolation schon wenig ter der Oberfläche sich nicht finden. Da diese Sporen den äusseren Einflüssen besser derstehen, kann für specielle Fälle die Insolation auch gelegentlich durch Begünstigung r Sporenbildung antihygienisch wirken. Dieser Fall liegt z. B. zum Theil wenigstens bei n sonst immer noch etwas unklar gebliebenen heftigen Milzbrandepidemieen in Sibirien d in hochgelegenen Alpenländern mit ihren berüchtigten Milzbrand-Lokalisationen vor.

(Fortsetzung folgt.)

Heizung von Personenwagen unter Benutzung der Beleuchtungsvorrichtung.

Nach Mittheilung des Engineering vom 25. Feiar d. J. sind von der Glasgow- und Südwestbn Versuche mit einer vom Ingenieur W. Foulis undenen Heizvorrichtung für Personenwagen nacht worden, denen auch von den deutschen enbahnverwaltungen Beachtung geschenkt wer- dürfte, da ja auch bei uns eine vollständig riedigende Lösung für die Wagenheizung bisher ht gefunden ist. Foulis benutzt die zur Bechtung der Wagen dienenden Gasflammen, em er über jeder derselben im Wagendach en kleinen Wasserkessel anlegt, von welchem ei 0,6 cm starke Rohre nach zwei unter den zen angebrachten, ringförmig gewundenen Heizlangen von etwa 9 cm innerem Durchmesser d 20 cm Länge führen. Um den Umlauf des ssers zu erzielen, ist am Kessel ein kleines igrohr angebracht, in welchem das heisse sser in die Höhe getrieben und durch ein ntil gedrückt wird. Das Ventil verhindert den cktritt des Wassers nach dem Kessel und zwingt selbe, nach den Heizschlangen zu fliessen. ztere sind nicht waagerecht, sondern schräg unten nach oben laufend angeordnet; am ren Ende tritt das heisse Wasser ein, während unten das Rücklaufrohr angeschlossen ist. Die anzuwärmende Luft streicht durch die Heizschlangen von unten nach oben und tritt nach den angestellten Versuchen mit einer Wärme von 27 bis 32° C. aus. Während der in den jüngstvergangenen Monaten December und Januar bei strengster Kälte ausgeführten Versuchsfahrten soll sich ergeben haben, dass die zum Zweck der Beleuchtung übliche Gasflamme mit einem Gasverbrauch von nicht 0,03 cbm in der Stunde zur Heizung einer Abtheilung vollkommen ausreicht. Die Wärme im Wagen soll nie unter 11° C., in der Regel aber 13 bis 16° C. betragen haben. Um das Einfrieren des Wassers im Kessel und in den Leitungsrohren zur Zeit der Nichtbenutzung des Wagens zu verhüten, wurde dem Wasser etwas Glycerin beigemischt; die Mischung soll sich während der Versuchszeit vollkommen bewährt haben. An diese Mittheilungen knüpft Herr Zachariae im Centralbl. der Bauverwaltung 1887 S. 172 folgende Bemerkungen.

Es ist nicht zu verkennen, dass der Grundgedanke einer derartigen Heizeinrichtung ein durchaus gesunder ist. Zunächst verdient hervorgehoben zu werden, dass in der kalten Jahreszeit,

---

[1]) Mittheilungen aus dem kaiserl. Gesundheitsamte 1881 Bd. 1.

[2]) Sitzungsberichte der Gesellschaft für Morphologie und Physiologie in München 1885. Heft I.

[3]) Fortschritt der Medicin 1886 Bd. 4 No. 9.

welche zugleich die Zeit der kurzen Tage und langen Nächte ist, während des grössten Theils des Tages die ohnehin nöthige Lichtquelle zugleich als Wärmequelle ausgenutzt wird. Allerdings muss die leuchtende Gasflamme auch während der Tagesstunden brennen. Dies dürfte jedoch kaum als eine Belästigung der Reisenden angesehen werden können; erforderlichen Falls wäre am Tage die Flamme nach dem Innern des Wagens hin durch eine einfache Vorrichtung zu verdecken. Als besonderer Vorzug hat weiter die Gleichmässigkeit in der Wärmeentwicklung und der Wegfall aller Wartung zu gelten. Den erstgenannten Vortheil dürfte die neue Heizeinrichtung vor allen in Deutschland in Gebrauch befindlichen Heizarten voraus haben und zwar sowohl vor der in I land jetzt wohl ganz verlassenen Heiz Wärmflaschen wie vor der noch allgemein g lichen Presskohlen- und Dampfheizung. Dampfheizung hat die Einrichtung von mit der Presskohlenheizung noch den gemein, dass das Vorheizen der Wagen un von der Zuglocomotive vorgenommen werd und dass die Wärmezuführung beim A der Locomotive keine Unterbrechung Ueber den wirthschaftlichen Werth ei artigen Heizvorrichtung, sowie über die lichkeit derselben für unsere Witterung nisse dürfte nur auf Grund eines Ver urtheilen sein. Zach

---

Literatur.

Fodor, E. de. Die elektrische Beleuchtung der grossen Oper in Paris. Zeitschr. für Elektrotechnik (Wien) 1887. Heft 4 S. 175. Als Grundlage für die Beleuchtung der grossen Oper mit elektrischen Lichtern diente die früher vorhandene Gasbeleuchtung, welche aus 7570 Flammen bestand. Nach verschiedenen Probebeleuchtungen wurde im Jahre 1886 der Compagnie Continentale Edison die Beleuchtung des Zuschauerraumes übertragen und, nachdem die erzielten Resultate befriedigend ausgefallen, wurde der genannten Gesellschaft die Beleuchtung des ganzen Operngebäudes übergeben. Die Installation befindet sich seit einiger Zeit in regelmässigem Betriebe. In dem oben citirten Aufsatz werden die Einzelheiten der Installation, welche aus 23 gesonderten Leitungen besteht, beschrieben. Der Beleuchtungsdienst zerfällt in den Tagesdienst und Nachtdienst, für welche gesonderte Leitungen existiren. Ausserdem sind noch besondere Leitungen für die sog. Wachelampen (Veilleuses) geschaffen, welche Tag und Nacht brennen. Die Wachelampen werden mit Accumulatoren betrieben. Ferner existiren Sicherheitslampen, welche im Zuschauerraum vertheilt sind; dieselben werden von vier Batterie-Accumulatoren gespeist, welche an vier verschiedenen Punkten des Gebäudes angebracht und so geschaltet sind, dass selbst in dem Falle, als eine Batterie unterbrochen werden sollte, die Lampen dennoch nicht den Dienst versagen. Die im Operngebäude eingerichteten elektrischen Lampen, welche an Stelle der 7570 Gasflammen getreten sind, vertheilen sich, wie folgt: 5018 Glühlampen à 10 Kerzen, 1108 Glühlampen à 16 Kerzen, im Ganzen also 6126 Glühlampen, ferner sind noch 6 Bogenlampen, System Pieper à 86 Carcels, welche in der Loggia hängen, vorhanden.

Die Hauptfaçade ist beleuchtet du Candelaber, auf welchen je 8 Jablochk sich befinden.

Der Tagesdienst erfordert 630 Lam Zahl der continuirlich brennenden Tag- u lampen beträgt 60. Auf den Nachtdienst 5436 Lampen.

Für die Bühnenbeleuchtung mit früher vorhanden: 9 Oberlichter à 131 = 1179, 4 Portants à 8 Lampen, 8 à 4 8 à 3 Lampen und 4 à 2 Lampen, im Ga Portants 384 Lampen. Ausserdem 77 m oder Unterlichter mit ca. 500 Lampen. Die summe der Bühnenlichter beträgt so Lampen. Dafür sind an elektrischen La handen: 1590 Glühlampen à 10 Kerzen (n lichtern). Zur Unterhaltung der Beleuch vorhanden 13 Dynamos à 120 Volts mit 6400 Ampères oder 768000 Volt-Ampères dem dient noch eine Wechselstrommaschi Façadebeleuchtung mit Jablochkoffkerze Betrieb der Dynamos sind vorhanden: 4 Compound-Maschinen, System Weyhe mond à 140 H. P., eine Corliss-Zwillings à 300 H. P., eine Maschine Armington à 100 H. P., eine halbfixe Maschine W Richmond à 40 H. P. Die Maschinenanl sentirt demnach zusammen 1000 H. P. Zu erzeugung dienen 5 Bellvillekessel.

Krone für elektrisches Lich schauerraum des neuen Stadttheaters a. d. S.; entworfen von H. Seeling in B geführt von L. A. Riedinger in Augsb künstlerischer Leitung von O. Dedreux auf einer Beilage zu No. 18 der Deutsch Beschreibung der Krone für 190 Gl findet sich in No. 17 der Deutsch. Bau

Neue Bücher und Broschüren.

ck J. Gasfittings: A practical handbook, of every description of gas laying and Weale's serie). With 121 illustr. 2 sh. 6 d. d.

ux L. et V. Larue. Théorie et pratique brication des bougies et des savons; Fabri- es chandelles, parfumerie et savons de 2. édit. In-8°. 255 p. avec 65 fig. Paris,

nchon. Recherches calorimétriques sur eurs spécifiques et les changements d'état pératures elevées. In-4°. 89 p. avec fig. authier-Villars.

Schlegel, V. Ueber die Methoden zur Bestimmung der Geschwindigkeit des Lichtes. Vortrag (Sammlung gemeinverständlicher wissenschaftlicher Vorträge) gr. 8°. 32 S. M. 1. Hamburg, Richter.

Siemens Fr. Ueber den Verbrennungsprocess mit specieller Berücksichtigung der praktischen Erfordernisse. Vortrag, gehalten am 18. December 1886 im Bezirksverein deutscher Ingenieure zu Leipzig. Berlin 1887, J. Springer.

Wiebe. Die Reinigung städtischer Abwasser zu Essen, insbesondere mittels des Röckner-Rothe'schen Verfahrens. — Mittheilung über bacteriologische Untersuchungen Essener Abwasser. Von M. Wahl. gr. 8°. 22 S. mit 2 Taf. M. 1,20. Bonn, Strauss.

Neue Patente.

Patentanmeldungen.

28. April 1887.

7269. Saugering zum Aufsaugen des über- nden Petroleums und Oeles an Lampen, Pe- möfen und dgl. G. Bolt in Hamburg, schanze No. 29a.

19. Neuerung an Petroleum-Rundbrennern. ünzel in Berlin S., Oranienstr. 160.

C. 2078. Apparat zum Carburiren und en von Gas und Luft. G. Cottrell in York, No. 212 West 14 the Street; Vertreter: & Co. in Frankfurt a. M.

J. 1516. Filter mit selbstthätiger Reini- vorrichtung. (Zusatz zum Patente No. 38396.) Jaacks & Behrns in Lübeck.

P. 3053. Neuerung an elektrischen Ap- n zum Anzeigen von Grubengas und en flüchtigen Kohlenwasserstoffen. N. y in Norwood, Grafschaft Hamilton und rösbeck Cincinnati, Ohio, V. St. A.; Ver- : Firma C. Pieper in Berlin SW., Gneisen- 110.

06. Druckmesser und automatischer Zug- tor. J. Vaillant in Remscheid.

4441. Neuerung an Reflectometern. M. z und Dr. phil. C. Pulfrich in Bonn a. Rh.

M. 5047. Gehäuse an Gasmaschinen mit chtung zum Einsaugen, Mischen und Zünden Gemischs und zum Auspuff der Gase. A. er in Plauen bei Dresden.

V. K. 5380. Sicherheitsvorrichtung für wasserleitungen. A. Knipschild in Frank- . M. Sandweg 92.

Klasse:

2. Mai 1887.

XLVI. P. 3233. Vorrichtung zur Steuerung der Ein- und Auslassventile von Gasmotoren. Firma C. Pieper in Berlin SW., Gneisenaustr. 110.

LXXV. N. 1476. Verfahren zur Gewinnung des Ammoniaks aus Dünger und anderen organischen Stoffen. W. Nast in London W. 225, Regent Street; Vertreter: Wirth & Co. in Frankfurt a. M.

LXXXV. P. 3144. Neuerung an rotirenden Trommeln zur Reinigung von Wasser mittels Eisenspänen. C. Piefke, Betriebsingenieur der städtischen Wasserwerke in Berlin, Vor dem Stralauer Thor 38.

Patentertheilungen.

XVII. No. 39891. Apparat zum Kühlen von Luft und anderen Gasen. J. Atkinson in London, No. 3, Nassington Road Hampstead, England; Vertreter: F. Glaser; kg. Commissionsrath in Berlin SW., Lindenstr. 80. Vom 24. November 1886 ab. A. 1580.

XLII. No. 39846. Wassermesser. G. Fulda in Berlin SW., Wilhelmstr. 34. Vom 21. October 1886 ab. F. 2988.

Patenterlöschungen.

XLII. No. 33115. Wassermesser.

XLVI. No. 24556. Neuerung an Gasmotoren mit zwei Kolben.

— No. 28180. Neuerung an Gasmotoren mit zwei Kolben. (Zusatz zum P. R. 24556.)

Auszüge aus den Patentschriften.

Klasse 23. Fettindustrie.

No. 37728 vom 28. Februar 1886. A. Riebeck-sche Montanwerke, Actiengesellschaft in Halle a. S. Verfahren zur Abscheidung von leichten Kohlenwasserstoffen und zur Gewinnung dickflüssiger oder asphaltartiger Oele aus Paraffinölen etc. durch Destillation unter höherem Druck. — Schwere, helle oder dunkle Paraffinöle (Braunkohlentheeröle), rohe Schiefer- und Erdöle, die bei Raffinirung der rohen Erdöle hinterbleibenden Residuen, die bei Bereitung des Oelgases aus Paraffinöl oder Petroleumrückständen resultirenden Theere und alle sonstigen mineralischen Oele ergeben bei Destillation unter Druck, welcher mindestens 2 Atmosphären beträgt, leichte Kohlenwasserstoffe (Benzin und Leuchtöle) und gleichzeitig dickflüssige Schmieröle oder asphaltartige Oele.

Bei der Destillation unter Druck finden weitgehende Zersetzungen statt. Hierdurch wird die Ausbeute an leichten Oelen (Benzin und Leuchtölen) sehr gesteigert, und man erhält Rückstände, die sogleich als gute Schmieröle oder als Asphaltöle verwendet werden können.

Der angewendete Druck ist für jede einzelne Sorte der Oele ein ganz bestimmter und zwar eignet sich für schwere Paraffinöle (Braunkohlentheeröle) je nach ihrer Beschaffenheit am besten ein Druck von 3 bis 6 Atm., für Rohpetroleum und dessen Residuen ein ein Druck von 2 bis 4 Atm. und für Oelgastheer ein Druck von 4 bis 6 Atm.

Der Apparat gleicht im Wesentlichen dem in der Braunkohlentheerindustrie gebräuchlichen Destillirapparat, doch ist zwischen Blase und Kühlschlange ein Ventil eingeschaltet, welches sich selbstthätig öffnet und die Verbindung zwischen Blase und Kühlschlange herstellt, sobald der zur Zersetzung gewünschte Druck erreicht ist.

Klasse 24. Feuerungsanlagen.

No. 37795 vom 19. Juni 1886. G. Hagemann in Kopenhagen, Dänemark. Rost mit Wasser-

Fig. 144.

kühlung. — Auf den einzelnen Rohrstangen sind Wassertröge angebracht, um die lästige Wärme-

ausstrahlung nach dem Kesselraume und
dung grosser Schlackenmassen zu verhinde

No. 37482 vom 24. März 1886. (Zusat
zu No. 36604 vom 10. März 1886.) M. Pe
Paris. Freifallofen für staubförmiges

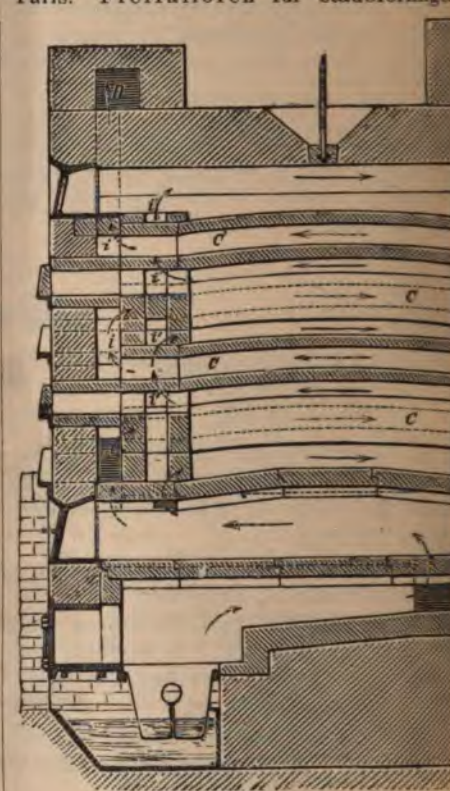


Fig. 145.

material. — Um den Ofen zum Rösten von
unter Zuführung von Wärme, aber ohne
mischen der Heizluft mit Röstgutgasen, tau
machen, ist folgende Einrichtung getroffen.
zwei getrennte Kanalführungen angeord
denen die eine durch die hohlen Träger
bindung mit den Kanälen *i* an den Stirne
andere durch die horizontalen natürliche
in der fallenden Masse in Verbindung
Kanälen *i'* an den Stirnenden gebildet wi

No. 37161 vom 18. Februar 1886.
reich-Alpine-Montan-Gesellschaf
Goedicke in Wien. Erhitzungsvorri
für die Verbrennungsluft eines Gasofe
Wärmespeicher. — Dieser Lufterhitzer für
ohne Wärmespeicher besteht aus zwei m
festem Fachmauerwerk gefüllten und a
Enden durch Querkanäle mit einander ver
Kammern. Diese Querkanäle enthalten

elten Zweiweghähnen functionirende er Klappen, durch deren gleichzeitiges abwechselnd der eine Wärmespeicher beliebigen Feuerung und der Esse, der ärmespeicher mit der äusseren Luft und ner des Gasofens in Verbindung gesetzt

Klasse 26. Gasbereitung.

5134 vom 17. September 1885. W. de tin in Brüssel, Belgien Apparat zur lung eines Gasgemenges aus zer- Vasser und Mineralöl und zur Verwen- es Gemenges zur Heizung oder Beleuch- Der Apparat besteht aus einem Kessel *A*

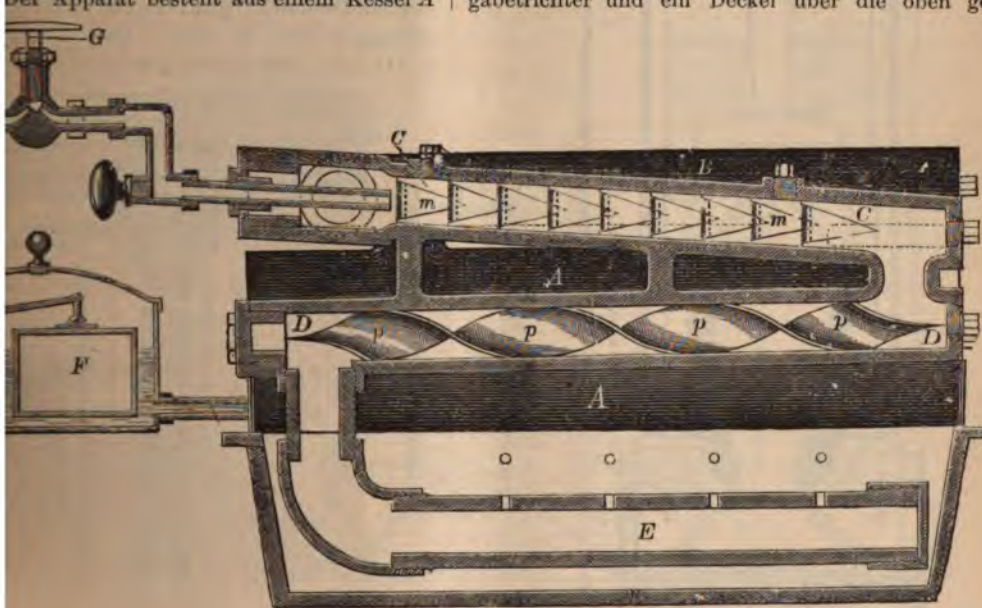


Fig. 146.

thätigem Speiseapparat *F*, mit welchem oder mehrere Ueberhitzer *B* verbunden se stehen mit einer mit Mischkegeln *m* n Retorte *C* in Verbindung, in welche ralöl tropfenweise durch einen Hahn Ventil *G* eingeleitet wird. In dieser Re- ndet die Zersetzung des Wasserdampfes Verdampfung und theilweise Zersetzung alöles statt. Hinter dieser ersten Retorte Communication mit derselben kann man mehrere Retorten *D* anordnen, in welchen nene Zersetzung und Destillation beendigt auch die Vermengung der auf diese tstandenen Gase durch eine innerhalb orte angeordnete archimedische Schraube ich geht. Beim Austritt aus den Re- ommt dieses Gasgemenge zu einem Brenner r oder mehreren Oeffnungen, an welchen verbrennen und die Wärme erzeugen, die zu irgend einem Zwecke verwendet werden soll, sowie gleichzeitig diejenige, welche zur Fortsetzung der Operation erforderlich ist.

No. 35934 vom 13. December 1885. Europäische Wassergas-Actiengesellschaft in Dortmund. Umschaltvorrichtung für Wassergasapparate. — An Wassergasapparaten, bei denen das Brennmaterial durch dieselbe Oeffnung aufgegeben wird, durch welche auch die Verbrennungsgase in den Schornstein entweichen, ist die Anordnung getroffen, dass mittels einer drehbaren, durch einen Steuermechanismus zu bewegenden Platte ein Schornstein, ein Aufgabetrichter und ein Deckel über die oben genannte Oeffnung geschoben werden kann. Bei dieser Einrichtung gelangt ein Dampfhahn von eigenthümlicher Construction zur Anwendung. Derselbe besteht nämlich aus einem feststehenden unteren Theil, der einen Hahnkegel und zugleich den Drehzapfen für die genannte Platte bildet, aus einem combinirten Hahngehäuse nebst Hahnkegel als drehbaren Mitteltheil und aus einem feststehenden Gehäuse. Mit dem unteren Theil ist das Dampfzuführungsrohr, mit dem Hahnkegel des Mitteltheils ein Dampfblaserohr zum Hindurchsaugen von Luft durch das Brennmaterial beim Warmblasen bestimmt, und mit dem feststehenden Gehäuse das zum Generator führende Dampfrohr verbunden.

No. 36712 vom 13. December 1885. Europäische Wassergas-Actiengesellschaft in Dortmund. Neuerung an Wassergasapparaten zum Zwecke der Dampferzeugung. Der

Generator D wird in einen mit Feuerbüchse versehenen Dampfkessel verlegt so, dass die Büchse den Mantel des Generators bildet. Der im Ge-

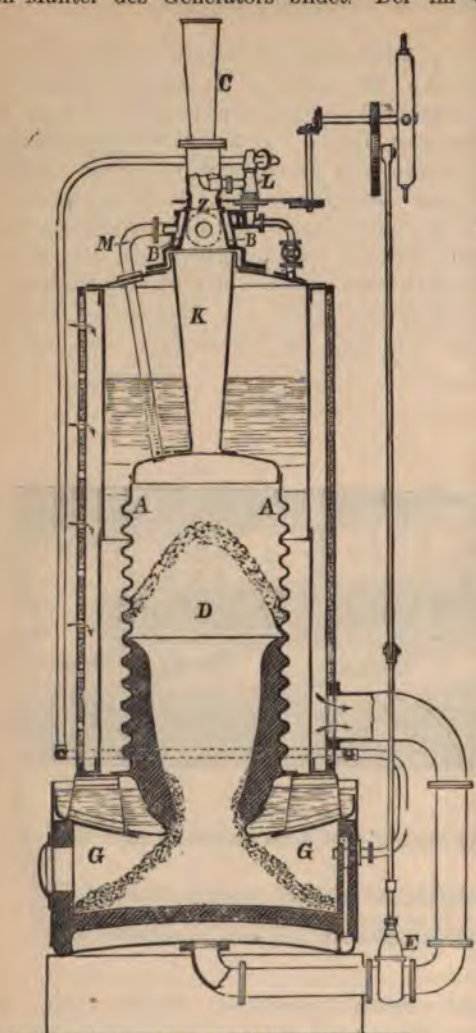


Fig. 147.

nerator über dem Brennmaterial freibleibende Raum dient dann als Feuerraum des Kessels und dessen Wandung als dampferzeugende Fläche. Diese kann durch Einführung von Field-Rohren vergrössert werden. Die zur Verbrennung erforderliche Oberluft wird in geeigneter Weise durch ein oder mehrere Rohre M zugeführt.

Bei der in der Zeichnung dargestellten Anordnung erfolgt das Aufgeben des Brennmaterials von oben durch die Oeffnung Z, nachdem der Schornstein C zur Seite geschoben worden ist. Beim Gasmachen wird diese Oeffnung durch einen Schieberdeckel geschlossen. Hierzu, sowie zum Umstellen des Dampfhahnes L und des Windschiebers E dient eine in der Zeichnung angegebene Einrichtung, welche hier nicht weiter erläutert ist.

Um die Rohre M zur Zuführung von während des Warmblasens zu öffnen und der Zeit des Gasmachens zu schliessen, selben mit einem Kanal B in Verbindung welcher sich in dem die Oeffnung Z umg ringförmigen Aufsatz befindet. Die obere dieses Kanals, der Fuss des Schornsteine der oben erwähnte Schieberdeckel sind n einander angeordnet, dass, wenn der Sc über der Oeffnung Z steht, der Kanal B Lufteintritt offen ist, dass dagegen der Oeffnung Z geschobene Deckel auch den schliesst.

No. 37180 vom 27. März 1886. C. Sch Breslau Undichtigkeitsprüfer für Str leitungen (vgl. d. Journ. 1886 No. 25 S. 714 ff. — Der Apparat, welcher dazu

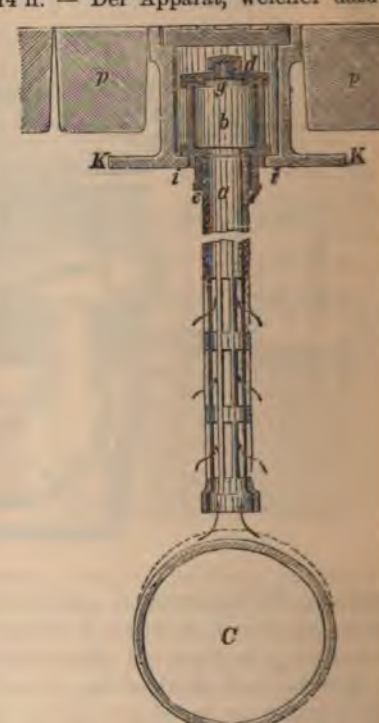


Fig. 148.

durch Rohrbrüche etc. entstandenen G mungen anzuzeigen, besteht im Wesentl einem eisernen cylindrischen, unten e offenen Rohr a, welches in geringem über dem Strassengasleitungsrohre c in boden eingesetzt wird. Dieses Rohr seinem oberen Ende einen cylindrische b, welcher durch die Muffe e mit dem bunden und verdichtet ist. Der Behälte einem Deckel d versehen, der durch der tungsring versehenen, Falz den Behälter Der Deckel d hat in seiner Mitte eine

g, die wiederum durch einen Deckel ge-
sen wird.

er Behälter b ruht auf dem Bodenansatz i
rassenkapsel k, welche in den Strassendamm
eingepflastert ist.

as Vorhandensein von Gas in einem Un-
gkeitsprüfer zeigt an, dass in der nächsten
eine Gasausströmung stattgefunden hat, die
durch Freilegen des Gasrohres schnell zu
igen ist.

o. 36704 vom 16. August 1885. F. Rach-
in Dresden. Apparat zur Herstellung eines
isches aus atmosphärischer Luft

Carburirungsapparat F, in welchem die Gasöle durch das Rohr a_4 gegen eine Gazewand w gespritzt werden. Der Zufluss der Gasöle kann durch einen mit dem Rohr a_4 in Verbindung stehenden Schwimmer s abgesperrt werden, sobald der Gasölstand eine bestimmte Höhe erreicht hat.

Aus dem Behälter F tritt das carburirte Gemisch einmal durch das Rohr d_1 nach dem mit Haube versehenen Gasmotor G, das andere Mal wird es direct durch das Rohr d_1 abgesaugt.

Erreicht die schwimmende Haube h des Gasometers G ihren höchsten Stand, so wird mittels Anstossens an den Hebel e das Rohr d durch die

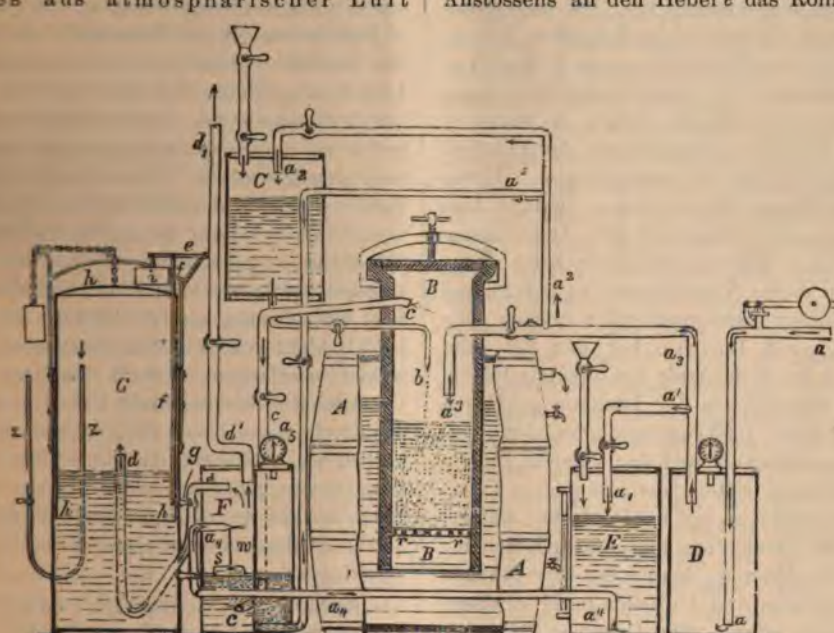


Fig. 149.

Wasserstoffgas. — In dem Raume B
die Bereitung des Wasserstoffgases statt,
Schwefelsäure auf Eisen oder Zink, das
em Rohr r liegt und unter Wasser steht, ge-
wird. Die Schwefelsäure ist im Behälter C
wahrt. Mittels Luftpumpe wird comprimirte
durch das Rohr a nach dem Windkessel D
et und geht von hier einmal durch Rohr a_1
dem Kessel E, welcher mit Gasölen gefüllt
m diese nach dem Behälter F zu drücken,
ns durch Rohr a_2 nach dem Schwefelsäurebe-
C, um auch diese durch Rohr b nach der
reitungsstelle zu drücken, und endlich durch
a_3 nach dem Rohr B, um sich selbst mit dem
ereiteten Wassergas zu vermischen. In dem
a_3 ist zur Sicherung ein Rückschlagventil
rdnet.

as Gemisch aus Wasserstoffgas und atmo-
scher Luft geht durch das Rohr c nach dem

Zugstange f und den Hahn g abgeschlossen und öffnet sich beim Sinken der Haube h durch das Gewicht i wieder.

Aus dem Gasometer G leitet das Rohr z Gase ab, welche zur Speisung von Heiz- und Zündflammen genöthigt werden.

Um auch atmosphärische Luft allein carburiren zu können, ist eine Abzweigung a_5 der Luftleitung aus dem Windkessel D angeordnet, welche direct nach dem Carburirungsbehälter F geht.

Im Falle mehr Wasserstoffgas bereitet wie gebraucht wird und als der Gasometer aufnehmen kann, wird die Gasbereitung von selbst aufgehoben, indem das Gas im Rohr B das darin stehende Wasser bis unter den Rost r drückt, wodurch die fernere Production aufhört. Das überschüssige Wasser im Behälter A findet seinen Abfluss durch ein Ueberfallrohr.

Statistische und finanzielle Mittheilungen.

Berlin. (Edisongesellschaft.) Die Stellung der beiden stammverwandten elektrischen Gesellschaften in Berlin: Der städtischen Electricitätswerke und der Deutschen Edisongesellschaft gegeneinander hat sich in letzter Zeit bekanntlich wesentlich geändert, indem beide unter gleicher technischer und administrativer Leitung stehen, und die Edisongesellschaft die finanziellen Garantien für die von seitens der städtischen Electricitätswerke der Stadt gegenüber eingegangenen Verpflichtungen übernommen hat. Die nun weiter in Aussicht stehende Fusion der Deutschen Edisongesellschaft und der Firma Siemens & Halske, sowie die Ablösung der Verbindlichkeiten gegen die Compagnie Continentale Edison in Paris ist ein weiterer Schritt in dieser Phase der Entwicklung der elektrischen Unternehmungen. Ueber Ursache und Zweck dieser Fusion melden Berliner Zeitungen das Folgende: Die Actionsfähigkeit der Berliner Edisongesellschaft hatte unter dem Bestehen dieses Verhältnisses zu der Pariser Gesellschaft bisher nicht unerheblich gelitten. Die Firma Siemens & Halske hat nun für rund M. 810000 von der Compagnie Continentale Edison zu Paris die sämmtlichen der letzteren gehörigen deutschen Patente, 1500 Genussscheine der Deutschen Edisongesellschaft und den Verzicht auf die Untersagungsrechte seitens der Compagnie Continentale Edison erworben und der Deutschen Edisongesellschaft die Vernichtung dieser Gründerscheine und das Miteigenthum an den Pariser Erwerbungen zu gleichen Rechten und Antheilen unter gewissen Voraussetzungen offerirt. Die Deutsche Edisongesellschaft würde dann frei von allen Abgaben und unbegrenzt in ihren Unternehmungen sein. Für den Fall, dass diese Offerte angenommen wird, ist ein Vertragsverhältniss zwischen Siemens & Halske und der Deutschen Edisongesellschaft geplant, wonach die ersteren die technische Ausführung der grösseren von der Gesellschaft projectirten und financirten Unternehmungen erhalten. Es würde damit eine Lösung der Verwicklungen zwischen Siemens & Halske, der Französischen und Deutschen Edisongesellschaft gefunden.

Die Verwaltung der Edisongesellschaft theilt ferner mit, dass die Verträge, welche der Vorstand behufs eines innigeren Zusammenwirkens mit der Firma Siemens & Halske auf dem Gebiete der Städtebeleuchtung und behufs Ausdehnung ihrer Fabricationsthätigkeit abgeschlossen hat, seitens des Aufsichtsrathes genehmigt worden sind. Die Generalversammlung wird auf den 23. Mai einberufen. Zur Ausführung des Programms sollen zunächst die statutarischen Rechte der Compagnie Continentale Edison zu Paris abgelöst u Grundkapital auf M. 12000000 erhöht (Gegenwärtig beträgt dasselbe 5 Millionen Der auf die Deutsche Edisongesellschaft ent Kostenantheil für die Beseitigung der Unter rechte wird, da die vorhandenen Reserve ausreichen, eine Ermässigung des verth Reingewinnes des verflossenen Jahres nothwendig machen. (Bisher war die D auf 6% normirt.) Die neu zu emittirende sollen unter Kapitalbetheiligung der Firma & Halske von einem Consortium, besteh der Deutschen Bank und den Firmen Leo & Co., Gebr. Sulzbach und Jacob übernommen werden. Die deutschen Edison sollen zu gemeinschaftlichem Eigenthum weiterten Deutschen Edison-Gesellschaft Firma Siemens & Halske von der Co Continentale Edison zu Paris erworben Zur Beseitigung der Genussscheine ist den eine entsprechende Abfindung angeboten, jetzt fast allseitig acceptirt worden ist. jedoch nicht gelingen, den gesammten Be selben zu erlangen, so wird die Deutsch Gesellschaft behufs ihrer Ueberführung erweiterte Gesellschaft ihre Auflösung be und ihren Actionären das Recht des Un ihrer Actien gegen solche der neuen Ge sichern. Für die neue Gesellschaft ist »Allgemeine Elektricitätsgesellsch geschlagen.

Berlin. (Elektrisches Licht und Pf In der Sitzung des elektrotechnischen Ve 26. April wendete sich Herr A. Siemen die auch von uns nach dem Centralblatt verwaltung gebrachten Notiz (vgl. unter P d. Journ. 1887 No. 14 S. 442) über den sch Einfluss des elektrischen Lichtes auf die in palast des Kaisers von Russland in P befindlichen Zierpflanzen. Herr Siemen auf die bereits von Sir W. Siemens be Thatsache aufmerksam, dass das elektris das Gedeihen der Pflanzen fördere. A davon dürfte, wie der Vortragende ausfüh daraus die Nichtigkeit der Nachricht her dass sich in den Räumen des Winterpal nicht ein einziges elektrisches Bogenlicht sondern nur harmlose Glühlampen von 10 kerzen, deren schädliche Einwirkung wo mit der der früheren Beleuchtungsart d licht, Stearin oder Wachskerzen in Pa stellen ist. Aber diese Darstellung ist doch im grossen Publikum falsche Vorstellunge zurufen und das elektrische Licht zu disc

rsburger Firma Siemens & Halske, welche hiesigen Firma um Aufklärung der frag- rgänge ersucht worden ist, gibt Auskunft lass in der That einige Pflanzen, welche chmückung der Festräume bestimmt waren, litten haben, aber nicht etwa durch die ng des elektrischen Lichtes, sondern weil Frostwetter in unverpacktem Zustande tirt worden waren und darauf 3 Wochen ckenen Räumen verblieben sind.

nschweig. (Strassenbeleuchtung.) tverordnetenversammlung ertheilte unterm l. J. die Zustimmung zu einem Processe, die Staat Braunschweig gegen die Landes- g erheben wird, und wobei es sich um scheidung der Frage handelt, inwieweit t zur Mitübernahme der Kosten für die beleuchtung verpflichtet ist. Die Staats- g hat im Jahre 1877 die Behauptung auf- dass der vom Staate zu leistende Bei- Gasbeleuchtung sich nur auf die Innen- cht aber auf die neu entstandenen Aussen- erstreckt, und sind die staatlichen Beiträge damals M. 45284 betragenden Kosten der tbeleuchtung mit M. 13811 jährlich ange- , wobei sich die Stadt aber ihre Rechte ten hat. Nachdem die Zahl der Strassen- inzwischen auf 809 gestiegen, wird seitens t ein Beitrag von M. 22490 vom Staate , welchen der Letztere zu leisten verweigert. nd einer vom Stadtarchiv gelieferten histo- sowie auch eines rechtlichen Gutachtens Entscheidung auf dem Processwege her- rt werden. Zu derselben Sitzung wurden rag des Magistrates zur Erweiterung des en Gaswerkes, dessen Leistungsfähigkeit des sich stetig steigernden Consums nicht sreicht, M. 118430 bewilligt, und zugleich istrat und die Finanzcommission zur Er- eines nördlich der Stadt gelegenen Ter- ächtigt, auf dem vorläufig ein Gasbehälter, st aber ein zweites städtisches Gaswerk werden kann.

serdem wird sich der Magistrat mit ver- en Unternehmern elektrischer Beleuch- agen wegen der Bedingungen in Verbin- zen, unter denen sie sich für längere Zeit ten würden, die Hauptplätze und Haupt- der Stadt, sowie die an denselben be- Geschäftslocale elektrisch zu beleuchten. ist ausser einigen grossen Etablissements Stationsgebäude des Staatsbahnhofes mit her Beleuchtung versehen.

sheim. (Wasserwerk.) Die städtischen Col- schlossen am 25. April l. J., die Pumpen an chlumpquelle, welche die Neustadt mit Wasser versorgen soll, durch Gasmotoren zu betreiben, und bewilligten für die Legung der Gasrohre dorthin eine Summe von M. 3000. Bei dieser Gelegenheit wurde aus dem Bürgervorstehercolleg um Beschleunigung der in Aussicht genommenen Wasseranlage im Interesse der Neustadt dringend gebeten, was von Magistrat auch zugesagt wurde, um so mehr, als sich bei dem Altenbekener-Brunnen in Folge der täglichen Entnahme von 12500 l Wasser, welche auf Kosten der Stadt der Neustadt mittelst Fässern zugeführt werden, eine merkliche Abnahme des Wassers zeigt.

Kiel. (Wasserwerk.) Der fortwährend sich steigernde Wasserbedarf, sowie Abnahme der Ergiebigkeit der Brunnen haben die Wassercommission veranlasst, auf Heranziehung neuer Wasserquellen Bedacht zu nehmen, welche eine ausreichende Ergiebigkeit für die Zukunft garantiren. Bei der Anlage des Wasserwerks (1880) wurde die Ergiebigkeit der Brunnen im Eisenbahneinschnitt überschätzt, indem statt des berechneten täglichen Quantums von 4000 cbm jetzt kaum 2000 cbm daraus gewonnen werden können; es wurde damals angenommen, dass diese Brunnen, nach Hinzuziehung des Wassers aus der Vollrathswiese, für lange Jahre dem Bedürfnisse der Stadt, selbst bei bedeutender Vergrösserung derselben, vollauf genügen würden. Diese Annahme erwies sich als nicht zutreffend, schon 1883 mussten die ersten Brunnen in der Wiese geschlagen werden. Gegenwärtig schöpft man das Wasser aus 18 Brunnen, von denen 9 im Eisenbahneinschnitt, 8 in der Vollrathswiese und 1 in der Friedensstrasse liegen. Einer der Brunnen in der Wiese dient als Sammelbrunnen, aus dem das Wasser durch die Maschine nach der Pumpstation gehoben wird. Seit Erbauung des Wasserwerkes ist vom 1. October 1880 bis zum 31. December 1886 die Zahl der Anschlüsse von 1043 auf 2133, der durchschnittliche tägliche Verbrauch von 1754 cbm auf 2988 cbm, und der höchste Verbrauch an einem Tage von 2553 auf 3841 cbm gestiegen. Für den kommenden Sommer rechnet man auf einen Tagesconsum bis zu 4000 cbm, bei welchem die Gaardener Pumpstation an der Grenze ihrer Leistungsfähigkeit angekommen sein wird. Bei der stetigen Vergrösserung der Stadt wird aber mit der Zeit auf einen noch weit grösseren Wasserconsum zu rechnen sein. Um die hochgelegenen Strassen des fünften Quartiers mit Wasser zu versorgen, ist ein zweites Hochreservoir erbaut worden, wodurch eine Steigerung des Wasserconsums eingetreten ist; auch wird für die Folge im Sommer eine ausgedehntere Strassenbesprengung erforderlich, so dass wahrscheinlich schon 1890 auf einen täglichen Wasserbedarf von 6000 cbm zu rechnen sein wird. Da ein solches Quantum

weder im Quellengebiet gewonnen noch mit den vorhandenen maschinellen Einrichtungen gefördert werden kann, empfiehlt die Commission die Heranziehung von Fluss- und Binnenwasser. Das Wasser des ca. 2400 m entfernten Schulensees hat nach den zu verschiedenen Zeiten entnommenen Proben stets eine gute Zusammensetzung ergeben, würde aber die Anlage von Klär- und Filterbassins erfordern. Mit Rücksicht auf die Güte des jetzigen Wassers, und darauf, dass die neue Anlage in kleinerem Maassstabe ausgeführt werden kann, sollen neben dieser die jetzige Pumpstation und Brunnenanlage bestehen bleiben. Die neue Anlage soll zunächst für eine tägliche Förderung von 4000 cbm eingerichtet werden, die Rohrleitung aber für 10000 cbm, während beim Landerwerb für Maschinen-, Filter- etc. Anlage auf 20000 cbm Bedacht genommen werden soll. Die Kosten der Anlage werden auf ca. M. 400000 geschätzt. Auf Antrag der Commission beschlossen die städtischen Collegien am 29. April l. J. den Civilingenieur E. Grahn in Koblenz mit der Ausarbeitung eines Planes nebst Kostenanschlag zu beauftragen, und einen Versuchsbrunnen am Schulensee anzulegen.

Magdeburg. (Gas- und Wasserwerke.) Dem Betriebsbericht der Gaswerke pro 1885/86 (31. März) entnehmen wir Folgendes:

Die Gasabgabe hat in der Hauptanstalt im abgelaufenen Betriebsjahre eine Zunahme von 295170 cbm, entsprechend 5,8% aufzuweisen. In der Sudenburger Gasanstalt hingegen ist eine Gasabnahme von 4515 cbm zu verzeichnen, so dass die Gesammtabgabe beider Anstalten sich um 290655 cbm gegen das Vorjahr, entsprechend 5,3% vermehrt hat.

Die Gesammtgasabgabe betrug 5754258 cbm.

Der Gasverbrauch der öffentlichen Beleuchtung betrug 964057 cbm (Zunahme 71320 cbm). Der Privatconsum beträgt 4457213 cbm (Zunahme 119475 cbm). Das zu gewerblichen und Heizzwecken benutzte Gas hat um 20155 cbm zugenommen; es wird hauptsächlich zu Gasmotorenbetrieb verwendet. Die Anzahl der Motoren beträgt 72 mit zusammen 219 H.P. gegen 192 H.P. des Vorjahres.

1 cbm Gas wurde zu 18,1 Pf. verwerthet.

Eine Privatflamme hatte einen durchschnittlichen Jahresconsum von 97,8 cbm gegen 98,2 und 93,9 cbm in den Vorjahren.

Die Anzahl der Gasmesser betrug 2726 (Zunahme 102), die Zahl der Consumenten 2304 (Zunahme 83).

Die Zahl der öffentlichen Gaslaternen vermehrte sich um 131. Durchschnittlicher Jahresconsum 438,0 cbm.

Das Strassenrohrnetz hat eine L
93748 m in den Dimensionen von 40 b
Durchmesser. Auf je 10 m Rohrleitung
5 öffentliche und Privatflammen.

Der Gasverlust betrug 295382 cbm

In den Gasöfen der Hauptanstalt w
Tag 6680 kg Kohle vergast und 1890 cb
gas erzeugt. Die Ausbeute aus einer
trug 231 cbm Gas; 100 kg Kohlen gebra
Unterfeuerung 16,5 kg Coke. Aus 100
wurden 28,3 cbm Gas erzeugt.

In beiden Anstalten wurden zu
nommen 407052,78 Ctr. Gaskohlen verar
dafür M. 373260,25 verausgabt, 1 Ctr. =

Im Theergeschäft ist ein erheblic
rückgang eingetreten.

Auch der Ammoniakmarkt hat im ab
Geschäftsjahr einen weiteren bedeuten
schritt gemacht.

In den Strassen der Stadt sind in
10565 kg Petroleum verbrannt worden,
100 kg inclusive Nebenausgaben M. 27,3
Durch die Werkstatt wurden 46 undic
und 5 Rohrbrüche im Gasrohrnetz bese
Gasrohre wurden in der Jacobstrasse
strasse, Bismarckstrasse, Blumenthalstra
strasse und Sternstrasse verlegt. Neue
wurden in 17 Strassen und neue Oel
7 Strassen aufgestellt.

In der Probirstation wurden 509
Gasmesser auf ihre Richtigkeit unter
Steinkohlengas wurde in der Photom
des Rathhauses 55 mal auf seine Leucht
sucht; der Durchschnitt ergibt 14,6
Schnittbrenner bei 142 l Consum und
im Argandbrenner bei 150 l Consum,
mit einer Spermacetikerze bei 42 mm Fla

Es waren vorhanden 45571 Pri
(Zunahme 1417).

Die Gesammtgasabgabe vertheilt sic

Privatconsumenten . . .	4457213 cb
Oeffentliche Beleuchtung .	964057 »
Selbstverbrauch	37606 »
Gasverlust	295382 »
	5754258 cb

Die öffentliche Beleuchtung setz
sammen aus:

Altstadt	72
Werder und Friedrichstadt . .	9
Sudenburg	5
Neustadt	5
Stadtfeld	4
	96

Der Privatconsum setzt sich zusa

Altstadt	334
Neustadt	31
Sudenburg	22
Für Heiz- und gewerbliche Zwecke	18

ie Gebäude	131467 cbm
und Friedrichstadt . .	103800 »
d	92935 »
ater	63066 »
	4457213 cbm

durchschnittliche Tagesabgabe betrug
oder $^1/_{105}$ stel der Gesammtabgabe.

g:

Gasabgabe (23. Dec.) . .	27600 cbm
ste Gasabgabe (14. Juni) .	6100 »

t:

Gasabgabe (9. Jan.) . . .	1832 »
ste Gasabgabe (3. Aug.) .	564 »
Abgabe Hauptanstalt und rg	29432 »

mentenzahl am Schluss des Betriebs-

var	2304
ie Gasmesser	3081
n nicht benutzt wurden	355
ren Gasmesser in Thätigkeit . .	2726

Gesammtzahl der Gaslaternen beträgt

on:

nen	947
rnen	1158

aternen sind:

nen	2010
renner	4
r zu 3 Laternen	11
» 2 »	10
elaternen	38

eumlaternen 258 und zwar:

nen	34
rnen	224

	Hauptanstalt	Sudenburg
tion im Jahr cbm	5361400	393978
ohle im Jahr kg	18950502	1402137
tion im Monat r . . . . cbm	746060	49983
m Monat Decemb.	393	62
ge im Monat De-	3288	245
m Jahr	2837	486
ge im Jahr . .	23203	2293
Ofen und Tag kg	6680	2885
Retorte u. Tag »	817	611
fen . . . cbm	1890	811
etorte . . »	231	172
00 kg Kohle »	28,3	28,1
Retortenfeuer. kg	3117900	267240
100 kg Kohle »	16,5	19,6
100 cbm Gas »	58,2	67,8
as kosten Löhne M.	1,08	1,05

ork. (Oeffentliche Beleuchtung.) w-York erscheinende Sanitary Engineer cht nach amtlichen Quellen folgende Mit-

usgaben für die öffentliche Beleuchtung rk betrug 1886 zusammen M. 2556000 n sind abgerundet gegeben), davon ent- Beleuchtung mit Gas M. 1825860, mit chem Lichte M. 722000, mit Petro- 40; zusammen also wie oben M. 2556000. ntlänge der Gasleitungen in den Strassen m am 31. December 1886. Für die Beleuchtung sind vorhanden: 24194 Gasbrenner, 711 elektrische Lampen und 120 Petroleumlampen. Der Gaspreis wechselt je nach der Gesellschaft, welche in den betreffenden Strassenleitungen ihre Rohre liegen hat. So erhält die Consolidated und New-York Mutual Co. für Manhattan Island pro Jahr und Flamme M. 68,6, die Equitable M. 48, die Central Co. in Harlem River M. 112, die North Co. M. 120. Für die elektrischen Lampen wird M. 2,8 pro Abend oder M. 1022 pro anno gezahlt. Die United States Co. versorgt von den elektrischen Lampen 363, die Brush Co. 348 Lampen. Die Gesammtlänge der elektrisch beleuchteten Strassen beträgt 48 km; dazu kommen 169932 qm freie Plätze. Die 711 elektrischen Lampen stehen an Stelle von 3211 Gaslaternen, so dass auf 4,5 Gaslaternen eine elektrische Lampe trifft. Die Kosten der elektrischen Beleuchtung übersteigen um M. 501872 die früheren Ausgaben für Gasbeleuchtung auf derselben Strecke. Eine Studie über die weitere Ausdehnung der elektrischen Beleuchtung und die Ersetzung von weiteren 5385 Gaslaternen durch elektrische Lichter hat ergeben, dass dazu die Aufstellung von 2123 elektrischen Lampen erforderlich sein würde, was einen Mehraufwand gegenüber der bisherigen Gasbeleuchtung von M. 1785196 verursacht.

Ueber die mittlere Leuchtkraft in 1886 des von den verschiedenen Gesellschaften vertheilten Gases gibt folgende Tabelle Aufschluss, welche auf einen Consum von 5 cbf pro Stunde englischer Kerzen bezogen ist.

Consolidated Co.	New-York . .	24,81
»	Manhattan .	20,03
»	Metropolitan .	21,49
»	Municipal . .	29,26
Knickerbocker Co.		23,57
New-York Mutual Co.		30,05
Equitable Co.		31,91

Wien. (Versammlung von Gasindustriellen.) Die Generalversammlung des Vereins der Gasindustriellen in Oesterreich-Ungarn wird am 20. und 21. Mai in Wien, nicht, wie beabsichtigt, in Triest abgehalten werden. Das Vereinsorgan der »Gastechniker« vom 1. Mai veröffentlichte die Tagesordnung. Für Freitag, den 20. Mai sind nach Erledigung der Vereinsangelegenheiten folgende Vorträge in Aussicht genommen: Ueber den »Oechelhäuser'schen neuen Beipassregler und einige neuere Apparate« (Herr Director E. Blum, Berlin). — Ueber »die elektrischen Einheiten« (Herr Ingenieur C. Schlenk, Wien). — Besprechung des Weber'schen Photometers und dessen Anwendung (Herr Ingenieur C. Schlenk, Wien). — Ueber einen nassen Gasmesser mit Compensationseinrichtung (Herr b. a. Civilingenieur Schrabetz, Wien). — Für Samstag, den 21. Mai stehen zur Verhandlung: »Bei-

träge zur Lösung des photometrischen Problems« (Herr Ingenieur Coglievina, Wien). — »Ueber Dampfkesselfeuerung mit Theer« (Herr Ingenieur Zuber, Leiter des Gaswerks Wien, Belvedere). — »Ueber Tages- und Nachtgas (Herr Ingenieur Blind, Wien, eventuell Herr A. Guilleaume Cöln). — Mittheilungen des Vorsitzenden, Herrn H. Nachtsheim in Wien (Regulativ, Instructionen, Resultate der vom Vereinsausschusse an verschiedenen Intensivbrennern vorgenommenen photometrischen Messungen).

Wien. (Congress für Hygiene.) Vom 16. September bis 2. October d. J. wird in Wien der sechste internationale Congress für Hygiene und Demographie tagen. Zur Vorbereitung für die Versammlungen, an denen hervorragende Vertreter der Gesundheitspflege Theil nehmen, hat sich bereits seit längerer Zeit in Wien eine Organisationscommission gebildet, welche nunmehr ein ausführliches Programm versendet hat. Das Protektorat über den Congress hat der Kronprinz Erzherzog Rudolf übernommen, das Ehrenpräsidium besteht aus den Staatsministern Taaffe und Gautsch, dem Statthalter und Landmarschall von Niederösterreich, und dem Bürgermeister von Wien, Herrn E. Uhl. Eine grosse Zahl von Städten und Corporationen der österreich-ungarischen Monarchie wird auf dem Congress officiell vertreten sein. An der Spitze der Organisationscommission, welche über alle Angelegenheiten, welche den Congress betreffen, Auskunft ertheilt, steht als Präsident Dr. T. R. v. Schneider, k. k. Ministerialrath und der Generalsecretär Prof. F. R. v. Gruber, Wien I, Reisgasse 20.

Aus der reichbesetzten Tagesordnung für den Congress heben wir die nachstehenden Punkte hervor. Kriterien zur Beurtheilung der hygienischen Beschaffenheit des Trink- und Nutzwassers nach dem heutigen Stande der Wissenschaft. Berichterstatter: Dr. Gärtner, Professor für an der Universität zu Jena.

Der Zusammenhang der Wasserverso der Entstehung und Ausbreitung von I Krankheiten und die hieraus in hygieni ziehung abzuleitenden Folgerungen. I statter: Dr. F. Hueppe, Docent für Hy Wiesbaden. Gegenwärtiger Stand der R der Abwasser und der Verwerthung der lichen Abfallstoffe mit besonderer Rück die Reinhaltung der Flüsse, eventuell a Vorschlägen für gesetzliche Bestimmung diese zu erzielen. Berichterstatter: Dr. E. land, Professor der Chemie zu Yew-Rei J. König, Director und Professor an cultur-chemischen Versuchsstation zu Ach. Müntz, Professor am agronomis tional-Institut zu Paris. Welche Erfahrun den bisher mit den »Separate Systemen« Waring und System Shone) gemacht, und halten sich dieselben in der Praxis in hyg technischer und finanzieller Beziehung heitlichen Schwemmsysteme gegenüber? erstatter: Alfred Durand-Claye, Chef der Brücken und Strassen, Professor a tionalschulen der schönen Künste, der und Strassen zu Paris. F. H. Humphrey Civilingenieur zu Memphis, Tennessee. F der elektrischen und der Gasbeleuchtung Anwendung des Wassergases in hygieni ziehung. Berichterstatter: Dr. Fr. Renl docent an der Universität, erster Assi hygienischen Institute, Mitherausgeber sundheits-Ingenieur« zu München.

Ausserdem ist nach Erledigung der nung noch die Discussion über einige teressante einschlägliche Fragen in Au nommen, darunter: Ueber die Verwen Bleiröhren zur Wasserversorgung. Bericht A. Hamon, Redacteur zu Boulogne s.

Marktbericht.

Schwefelsaures Ammoniak. Nachrichten aus London vom 9. Mai melden, dass der Markt wegen der geringeren Zufuhr sich befestigt hat. Salz wurde gehandelt zu 11 £ 1 sh. 3 Pf. bis 11 £ 5 sh. unter den üblichen Bedingungen. Natronsalpeter ist in Folge geringer Zufuhr gestiegen und wird mit 12 sh. 3 Pf. pro Centner bezahlt, steht also im Verhältnisse zum Stickstoffgehalte erheblich höher als Ammoniaksalz.

Der Markt in Hull, London und Leith schloss am 7. Mai mit

Hull	London	Leith
11 £ 3 sh.	11 £ 5 sh.	11 £

Verschiffungen von den englischen H Hamburg werden in der letzten Aprilwo gemeldet.

Von deutschen Verkäufern wurden A zu M. 23 bis M. 23,50 pro 100 kg für 24% genannt.

Ein besonderes Circular des S der Sulfat-Vereinigung, Mr. G. Da 11. Mai kündigt an, dass die Preis steigen, veranlasst durch gering und Vorrath neben ziemlichem 11 £ 7 sh. 6 Pf. sei leicht erhältlich

Journal für Gasbeleuchtung und Wasserversorgung.

16. 1887.

Inhalt.

Aus dem Verein.

Einladung zur XXVII. Jahresversammlung
des
Deutschen Vereins von Gas- und Wasserfachmännern
in Hamburg.

ie XXVII. Jahresversammlung des Deutschen Vereins von Gas- und Wasserfach- n wird nach Beschluss des Vorstandes im Einvernehmen mit dem Ortsausschuss n 14., 15. und 16. Juni nach Hamburg zusammenberufen.

ie Sitzungen finden am 14. und 16. Juni von 9 Uhr bis 3 Uhr im Saale der schaft im patriotischen Gebäude statt.

ie Verhandlungsgegenstände sind aus der beigefügten vorläufigen **Tagesordnung** hen.

ie definitive Tagesordnung, sowie die Reihenfolge, in welcher die Gegenstände zur dlung kommen, wird später bekannt gegeben werden. An die Vorträge und Referate ie einzelnen Punkte der Tagesordnung sollen sich Discussionen anschliessen.

Von Seite der Stadt Hamburg ist den Theilnehmern an der Versammlung die Besich- der öffentlichen Bauten und Werke: der Gas- und Wasserwerke, der Kanalisations- n, der Hafen- und Zollanschlussbauten, in entgegenkommendster Weise gestattet worden. inblick auf das grosse Interesse, welches die eingehende Besichtigung dieser Bauten ist für die technischen Excursionen der 15. Juni bestimmt worden.

Der Ortsausschuss hat für die gesellige Unterhaltung während der Versammlungstage nliegende, reichhaltige **Programm** entworfen, aus dem auch die Einzelheiten bezüglich chnischen Excursionen zu ersehen sind.

Mit Rücksicht auf die räumlichen Verhältnisse des Sitzungslokales ist von der Ver- tung einer Ausstellung Abstand genommen worden. Pläne und Zeichnungen können, Platz vorhanden, in den Nebenräumen des Sitzungssaales ausgestellt werden. Herr lben, Ingenieur der Stadtwasserkunst, Hamburg, an der Koppel 83, ist bereit, alle erforderlichen Aufschlüsse zu ertheilen.

Die Einladung zur Theilnahme an der Versammlung ergeht an alle unsere genossen; Gäste sind willkommen und können durch Vereinsmitglieder eingeführt w

Köln, am 20. Mai 1887.

Der Vorstand des Deutschen Vereins von Gas- und Wasserfachmännern.

A. Hegener, Vorsitzender,
Director der Gas- und Wasserwerke Köln.

R. Jansen,
Director der Gasbeleuchtungsgesellschaft Augsburg.

E. Kunath,
Director der städtischen Gas- und Wassere Danzig.

stellvertretende Vorsitzende.

Der Generalsecretär:
Dr. H. Bunte (München).

Vorläufige Tagesordnung.

Technische Vorträge und Mittheilungen.

Beleuchtungswesen.

1. Mittheilungen über die neueren Ingenieurbauten Hamburgs; Referent Herr F. A. (Hamburg).
2. Bericht des Generalsecretärs über die im Auftrage des Vereins ausgeführten Ar Ueber deutsche Gaskohlen; Referent Herr Dr. H. Bunte (München).
3. Ueber den Gastheer, seine Eigenschaften, sein Werth und seine Zukunft; Referen Dr. G. Kraemer (Berlin).
4. Ueber Theerverbrennung; Referent Herr L. Körting (Hannover).
5. Claus' Verfahren der Gasreinigung mit Ammoniak; Referent Herr C. F. Claus (L
6. Regenerativ-Flachbrenner mit geringem Gasverbrauch; Referent Herr Friedr. Sie (Dresden).
7. Zimmerheizofen mit strahlender Wärme einer Regenerativ-Gasflamme; Referen Friedr. Siemens (Dresden).
8. Ueber die Methoden der praktischen Photometrie; Referent Herr Dr. H. Krüss (Ha
9. Einrichtung und Betrieb elektrischer Centralstationen; Referenten die Herren V (Hamburg) und Uppenborn (München).
10. Lademulde für Gasretorten; Referent Herr Runge (Stollberg).
11. Salomons' Retortenverschluss; Referent Herr L. Körting (Hannover).
12. Die neueste Form der Gaswage; Referent Herr Fr. Lux (Ludwigshafen).

Wasserversorgung.

13. Neue Messungsart natürlicher Grundwassergeschwindigkeiten; Referent Herr A. (Leipzig).
14. Ueber die Beurtheilung centraler Wasserversorgungsanlagen vom hygienischen u teriologischen Standpunkte; Referent Herr Dr. F. Hueppe (Wiesbaden).
15. Ueber Hausentwässerungen; Referent Herr W. H. Lindley (Frankfurt a. M.).
16. Anschluss der Blitzableiter an Gas- und Wasserleitungen.
17. Verwendung von Bleirohren für Wasserleitungen; Referent Herr Dr. H. Bunte (M
18. Kretschmann'sche Closetspüleinrichtungen; Referent Herr F. Schönberner

Vereinsangelegenheiten.

esbericht des Vorstandes für das Vereinsjahr 1886/87.
ung der Rechnungen und Bericht der Kassarevisoren.
hl eines Vorstandsmitgliedes.
hl des Vorsitzenden für 1887/88.
hl zweier Ausschussmitglieder.
stellung des Haushaltvoranschlages für 1887/88.
hl des Ortes für die Versammlung 1888.
rag des Vorstandes betr. die künftige Organisation der Geschäftsführung des Vereins.
hl der Mitglieder des Unterstützungsausschusses.

Auszug aus dem Programm.

Aus dem Programm, das an die Vereinstheilnehmer und Gäste besonders versendet d, geben wir folgenden Auszug.

tag, den 13. Juni, 12 Uhr: Eröffnung des Anmelde- und Auskunftsbüreaus in der »Erholung«, Dragonerstall 14, nahe dem Holstenplatz. Von 8 Uhr abends an: Begrüssungszusammenkunft daselbst mit Gartenconcert. (Bei ungünstiger Witterung in den Sälen.) Gegen Vorzeigung der Festkarte freier Eintritt.

stag, den 14. Juni, 8 Uhr: Eröffnung des Büreaus im Hause der Patriotischen Gesellschaft, Zimmer No. 10 Parterre. 9 Uhr präcise: Eröffnung der I. Sitzung laut Tagesordnung im Hause der Patriotischen Gesellschaft. Schluss gegen 3 Uhr. Von 11 bis 12 Uhr Frühstückspause.

9 Uhr: Zusammenkunft der Damen im Zoologischen Garten, nahe dem Eingange an der Thiergartenstrasse nahe Dammthor-Bahnhof; gegen 12 Uhr Damenfrühstück. Hamburger Damen übernehmen die Führung. Freier Eintritt gegen Vorzeigung der Festkarte.

3 bis 5 Uhr: Mittagessen nach freier Wahl in Restaurants etc.

5½ Uhr präcise: Abfahrt vom Landungssteg Jungfernstieg, gegenüber Neuerwall, mit Extradampfböten. Rundfahrt auf der Aussenalster. Besichtigung des Kaiserbrunnens und der Barmbecker Gasanstalt, sodann Fahrt oder Spaziergang nach dem Fährhaus. — Wer die Gasanstalt nicht besuchen will, kann vorher am Fährhause aussteigen und Harvestehude (am rechten Alsterufer, Fähre) und Uhlenhorst besichtigen. Beim Besteigen des Dampfbootes sind Vereins- und Festkarten vorzuzeigen.

Von 7½ Uhr an: Gesellige Zusammenkunft bei Concertmusik auf dem Uhlenhorster Fährhaus, später bis etwa 12 Uhr Rückfahrt mit den fahrplanmässigen Dampfböten.

ochh, den 15. Juni, 8 Uhr: Besichtigung der neueren Ingenieurbauten Hamburgs. Zusammenkunft an der Kehrwiederspitze (westliches Ende des Sandthorquais) und Besichtigung der Zollanschlussbauten am rechten Elbufer. Während der Besichtigung steht die Gasanstalt Grasbrook den Theilnehmern zum Besuche offen.

10 Uhr präcise: Abfahrt per Extradampfböte von der Magdeburger Dampfschiffbrücke am Ende der Brookthorstrasse, östlich der Gasanstalt Grasbrook nach den ollanschlussbauten am linken Elbufer, Besichtigung der Elbbrücken, Weiterfahrt mit rühstück an Bord nach dem Wasserwerk zu Rothenburgsort. (Beim Besteigen des ampfbootes sind Vereins- oder Festkarten etc. vorzuzeigen.)

Wer auf die Zollbauten verzichten und nur Rothenburgsort und Blankenese besehen will, fährt gegen 12 Uhr per Pferdebahn vom Dornbusch oder von der Deichstrasse nach Rothenburgsort.

1½ Uhr präcise: Abfahrt von Rothenburgsort elbabwärts durch den Hafen Blankenese; Besichtigung des Pumpwerks und der Filteranlagen des Altonaer Wa werkes.

4 Uhr: Mittagessen im Fährhaus in Blankenese. Abgabe des Coupon No. 1, gegen ein für die Rückfahrt nach Hamburg gültiges Eisenbahnbillet verabfolgt Gegen 9¾ Uhr: Aufbruch zum Bahnhof und Rückfahrt nach Hamburg (Damm Bahnhof) per Extrazug.

Donnerstag, den 16. Juni, 9 Uhr präcise: Eröffnung der II. Sitzung laut Tagesordnung Hause der Patriotischen Gesellschaft. Schluss der Jahresversammlung gegen 3 Von 11 bis 12 Uhr Frühstückspause.

5 Uhr: Festbanket im Hamburger Hof, Eingang von Grossen Bleichen. Nach Festmahl: Besuch des Zoologischen Gartens, woselbst Concertmusik, Beleuchtung Eulenburg etc. — Gegen Vorzeigung der Festkarte freier Eintritt.

Nach Schluss der Jahresversammlung:

Freitag, den 17. Juni, (ausser Programm): Technische Excursionen und Besichtigungen Sehenswürdigkeiten nach freiem Ermessen.

Sonnabend, den 18. Juni, (ausser Programm) 8 Uhr morgens präcise: Fahrt nach Helg mit dem fälligen, elegant eingerichteten Passagierdampfer »Freia«, zu welcher K bis zum 16. Juni nachmittags 3 Uhr am Büreau zum bedeutend ermässigten von M. 10 für Hin- und Rückfahrt inclusive Ab- und Anbordsetzen in Helgola haben sind. Die Rückfahrt kann entweder an demselben Tage (nicht empfe werth) nachmittags 4 Uhr von Helgoland angetreten werden, oder am nächsten tag, Mittwoch, Freitag oder Sonnabend stattfinden, derart, dass der Da rechtzeitig für den Anschluss an den gegen 4 Uhr nach Berlin abgehenden Expr in Hamburg eintrifft. Wer nur einen Tag Zeit hat und auf die Seefahrt verz will, kann auf der Hinfahrt in Cuxhaven aussteigen und abends per Eisenbah rückfahren. Preis der am Büreau bis zum 16. Juni nachmittags 3 Uhr zu lös Karte für die Fahrt von Hamburg nach Cuxhaven M. 3.

Technische Excursionen, Besichtigungen u. s. w.

Fahrten durch das Geeststammsiel finden statt:

Dienstag, den 14. Juni, präcis 3¾ Uhr nachm.	**Donnerstag, den 16. Juni,** präcis 5¾ Uhr n
Mittwoch, » **15.** » » 4¾ » »	**Freitag,** » **17.** » » 6¾ »

Da nur jedesmal höchstens 40 Personen fahren können, so sind die Karten gewünschten Fahrt am Tage vorher am Büreau abzufordern. Hamburger Theiln stehen zurück.

Versammlungspunkt: Lombardsbrücken-Dampfschiffsteg-Binnenalsterseite. Besich der Stau- und Spülvorrichtung in der östlichen und alsdann Abfahrt von der west Casematte der Lombardsbrücke. Landung nach ca. halbstündiger Fahrt am Mark Landungsplatz in St. Pauli.

Sielpumpe am Ankelmannsplatz, mit der Pferdebahn vom Dornbusch 15 Minuten zu erreichen, vom 14. bis 17. Juni für die Theilnehmer zugänglich. Plä Anlage sind daselbst ausgehängt.

Hansa-Bad, Gr. Theaterstr. 42/43, und Volksbad, Schaarmarkt, beide mit Sch bassins. Wasch- und Badeanstalt am Schweinemarkt. Gegen Vorzeigung der V oder Festkarte freier Eintritt vom 14. bis 17. Juni.

Maschineller Löschbetrieb der Baggerei, kleiner Grasbrook, pe boot von der Kehrwiderspitze oder Fähre am Strand-Quai bei der Gasanstalt Grasbr erreichen.

Transatlantischer Dampfer der Hamburger-Amerikaner-Packetfahrt-Actien-llschaft, am Landungsplatz, Hafenstr, St. Pauli. Besichtigung vom 13. bis 17. Juni. rittkarten für die Festtheilnehmer sind am Anmeldebüreau gratis zu haben.

Zoologischer Garten. Gegen Vorzeigung der Festkarte ist den Festtheilnehmern Eintritt zum zoologischen Garten und Aquarium vom 13. bis 16. Juni unentgeltlich tattet.

Verwerthung von Ammoniaksalz.

In No. 6 des Vereinsorgans[1]) ist die Eingabe des Vorstandes und der Commission Ammoniakverwerthung an den kgl. preuss. Minister für Landwirthschaft etc., Herrn Lucius (Berlin), betreffend die bessere Verwerthung von schwefelsaurem Ammoniak Düngemittel, veröffentlicht und gleichzeitig die Antwort auf diese Eingabe mitgetheilt rden. In Folge des von dem Herrn Minister erhaltenen günstigen Bescheides hatte der rstand seinerzeit eine Versammlung von Vereinsmitgliedern und Ammoniakinteressenten den 14. März nach Berlin einberufen, über deren Verlauf in d. Journ. No. 10 S. 281 ff. durch besonderes Rundschreiben berichtet worden ist.

Inzwischen hat der Vorstand, entsprechend dem Beschlusse der Berliner Versammlung, an die Verwaltungen der Gasanstalten und Cokereien gewendet und dieselben gebeten: jeder Tonne Kohle, welche im abgelaufenen Jahre destillirt worden ist, 1 Pf. zu zahlen einen entsprechenden Beitrag auch für die beiden folgenden Jahre in Aussicht zu en. Nachdem alsbald von einer grossen Zahl von Verwaltungen in bereitwilligster die treffenden Beträge gezeichnet und damit die für die Versuche zunächst in Aussicht mmene Summe von M. 5000 gesichert war, hat der Vorstand dem Herrn Minister durch eiben vom 20. April von dieser Sachlage Kenntniss gegeben und darauf unterm 6. Mai Mittheilung erhalten, dass der Ausschuss des deutschen Landwirthschaftsrathes zur ennung von Sachverständigen bzw. Preisrichtern veranlasst worden sei, und dass unserem ein in der Commission eine Vertretung offen gehalten werden. Zur weiteren Information den Gang der Angelegenheit wird der betreffende Schriftwechsel nachstehend mit-eilt.

den kgl. preuss. Minister für Landwirthschaft, Domänen und Forsten, Dr. Lucius, Excellenz, Berlin.

Ew. Excellenz haben auf die Eingabe des ergebenst unterzeichneten Vorstandes vom Januar d. J., betreffend die Anstellung von Versuchen über den Düngewerth der Ammo-ksalze, einen günstigen Bescheid ertheilt, wofür wir namens des Vereines den verbind-sten Dank aussprechen.

In dem geehrten Schreiben vom 11. Februar haben Ew. Excellenz es für zweckmässig chtet, dass im Sinne unserer Eingabe seitens unseres Vereines Geldmittel zur Verfügung ellt werden, um einerseits Preise für besonders eifrige Versuchsansteller auszusetzen l andererseits die Durchführung ausgedehnter Versuche an einzelnen Stationen zu unter-tzen. Dieser Anregung folgend, wurde von dem unterzeichneten Vorstand eine Versamm-g von Vereinsmitgliedern und Ammoniakinteressenten auf den 14. März d. J. nach Berlin berufen, über deren Verlauf wir uns erlauben durch die Beilage Kenntniss zu geben.

Ew. Excellenz wollen aus derselben entnehmen, dass auf Grund der uns ertheilten hlüsse zunächst eine Summe von je M. 5000 für drei Jahre, zusammen M. 15000, für edachten Zweck in Aussicht genommen ist. Zur Beschaffung dieser Summe ist der nst unterzeichnete Vorstand von der Versammlung beauftragt worden, für die nächsten ahre von den betheiligten Werken für jede Tonne destillirter Kohle bis zu 1 Pf. jähr-

[1]) Vgl. d. Journ. No. 6 S. 153.

lich zu erbitten und die erhaltene Summe nach Maassgabe des Bedürfnisses zum Zweck besseren Verwerthung der Ammoniaksalze zu verwenden.

Entsprechend diesem Beschluss hat der Vorstand bereits Anstalten getroffen und den einzelnen Werken die Zeichnung der entsprechenden Beiträge nachgesucht.

Obwohl die Höhe der zur Verfügung stehenden Summe erst später definitiv festges werden kann, so geht doch aus dem Verlauf der Versammlung, wie aus den inzwis eingelaufenen Erklärungen mehrerer grösserer Werke zur Zahlung des treffenden Beitr hervor, dass die zunächst in Aussicht genommene Summe von M. 5000 vollkommen sichert ist.

Auf Grund dieses Sachverhaltes erlauben wir uns an Ew. Excellenz die ergebene zu richten, entsprechend der im Schreiben vom 11. Februar gegebenen gütigen Zusage, Weiterleitung der Angelegenheit in die Hand nehmen und die Constituirung eines gerichtes bzw. einer Sachverständigencommission geneigtest vermitteln zu wollen.

Den Vorschlag, dass unser Verein in dieser Commission vertreten sein soll, neh wir gerne an und ersuchen ergebenst, die in der Versammlung vom 14. März zum Ausd gebrachten Gesichtpunkte thunlichst berücksichtigen zu wollen.

Köln, am 20. April 1887.

Der Vorstand des Deutschen Vereins von Gas- und Wasserfachmännern.

Der Vorsitzende:
A. Hegener,
Director der Gas- und Wasserwerke in Köln.

Der Generalsecretär:
Dr. H. Bunte (München).

Ministerium für Landwirthschaft, Domänen und Forsten.

Dem Vorstande beehre ich mich auf die Eingabe vom 20. April beifolgend Abs meines heutigen Schreibens an den Ausschuss des Deutschen Landwirthschaftsrathes Vorbehalt weiterer Mittheilungen zur gefälligen Kenntnissnahme zu übersenden.

Berlin, den 6. Mai 1887.

Der Minister für Landwirthschaft, Domänen und Forsten.
Lucius.

An den Vorstand des
Deutschen Vereins von Gas- und Wasserfachmännern
z. H. des Vorsitzenden
Herrn Director Hegener, hochwohlgeboren, Köln.

Abschrift.

An den Ausschuss des Deutschen Landwirthschaftsrathes zu Berlin.

Dem Ausschusse beehre ich mich beifolgend Abschriften folgender Schriftstück gefälligen Kenntnissnahme zu übersenden:

Eingabe des Dr. Otto & Co. und Genossen vom 9. November 1886, meine Verfü an die landwirthschaftlichen Versuchsstationen Preussens vom 10. Januar 1887, der Prof. Märker entworfene Versuchsplan, Eingabe des Vereins von Gas- und Wasse männern vom 31. Januar, mein Bescheid hierauf vom 11. Februar und Eingabe des Vereins vom 20. April nebst Druckanlage.

Wie der Ausschuss aus diesen Schriftstücken geneigtest ersehen wolle, ist der V der Gas- und Wasserfachmänner bereit, auf drei Jahre je M. 5000 zur Disposition zu st um aus dieser Summe theils die Kosten der Versuche über die Düngewirkung des sch

Ammoniaks gegenüber dem Chilisalpeter zu decken, theils die erfolgreichsten Ver-
nsteller zu prämiiren. Da diese Beiträge von einem ganz Deutschland umfassenden
gezahlt werden, und auch alle deutschen Versuchsstationen sich bei den betreffenden
chen betheiligen können, so erscheint es mir zweckmässig, dass die von dem Vereine
ne Prämiirungs- bzw. Sachverständigencommission zur Leitung der Versuche eine Re-
tation der sämmtlichen deutschen Versuchsstationen umfasse. Bei dem Mangel einer
tlichen Organisation dieser Versuchsstationen wende ich mich daher an den Ausschuss
eutschen Landwirthschaftsrathes als den Vertreter aller deutschen landwirthschaftlichen
lvereine, von denen landwirthschaftliche Versuchsstationen ressortiren, mit dem Ersuchen,
orständen dieser Versuchsstationen und sonst geeigneten Persönlichkeiten ein etwa
ersonen umfassendes Comité constituiren zu wollen, welches die weitere Behandlung
ganzen Angelegenheit in die Hand nehmen, für die möglichst einheitliche Anstellung
treffenden Versuche Sorge tragen, den Versuchsplan für die späteren Jahre eventuell
ciren, über Beiträge zu den Versuchsstationen entscheiden und schliesslich am Schluss
anzen Versuchsreihe über die Zuerkennung von Prämien entscheiden könne. Auf
h des Ausschusses würde ich gerne bereit sein, auch meinerseits ein Mitglied dieses
ès zu ernennen, wie denn auch dem Vorstande des Vereins der Gas- und Wasserfach-
r die Entsendung eines Vertreters in das Comité offen bleiben müsste. Sollte sich
r Einsetzung dieses Comités, ganz abgesehen von der Erledigung dieser Versuchsauf-
eine weitere Organisation des landwirthschaftlichen Versuchswesens bzw. der deutschen
hsstationen entwickeln, so würde dies gewiss für die einheitliche Gestaltung der
rcontrole, Regelung der Beziehungen zu den Düngerfabrikanten und sonstige gemein-
Angelegenheiten der Versuchsstationen von grossem Nutzen sein können. Da die
he, welche den Anlass zu diesem meinen Ersuchen gegeben haben, zum Theile schon
nen haben, so darf ich den Ausschuss wohl um gefällige Beschleunigung dieser An-
nheit und der betreffenden Mittheilung über seine Beschlüsse ersuchen.

Berlin, den 6. Mai 1887.

Der Minister für Landwirthschaft, Domänen und Forsten.
gez. Lucius.

---

bniss des Preisausschreibens über Lüftung mit Gas beleuchteter Räume.

Der »Deutsche Verein von Gas- und Wasserfachmännern« und die von demselben er-
en Preisrichter haben in No. 1 d. Journ. für Gasbeleuchtung und Wasserversorgung
1866 einen Preis von 1000 M. ausgeschrieben für die beste Schrift über Mittel und
lnungen, um:

1. die übergrosse Erwärmung geschlossener Räume durch die Gasflammen zu verhüten, bzw. zu vermindern;
2. die Abführung der Verbrennungsproducte des Gases zur Ventilation nutzbar zu machen.

Der Termin für Einlieferung der Abeiten war auf den 1. September 1886 festgesetzt,
ind bis zu demselben vier Schriften eingegangen.

Zwei der Schriftstücke umfassten nur wenige Bogenseiten und rührten augenscheinlich
erfassern her, welche für die Aufgabe nicht das nöthige Verständniss besitzen; sie
en daher nicht weiter in Betracht.

Die beiden anderen Schriften, Motto: XXV und »Hier weht gar eine weiche Luft etc.«,
grössere Bedeutung und beanspruchen eine bessere Würdigung, namentlich die zuletzt
, welche den Gegenstand auf 124 Seiten eingehend, wenn auch wenig im Sinne des
s behandelt.

Die Preisrichter sind einstimmig der Ansicht gewesen, dass keiner der vorlieg Arbeiten der ausgesetzte Preis zuerkannt werden könne, da sie wesentliche Programm rungen unerfüllt gelassen haben.

Die gewünschte Arbeit sollte erstens den Einfluss feststellen, welchen die G leuchtung auf Beschaffenheit und Temperatur der Luft geschlossener, von Menschen mehr weniger erfüllter Räume hat unter Berücksichtigung der verschiedenen Brennercon tionen, und dieser Einfluss sollte verglichen werden mit anderen auf Temperatur und heit der Luft nachtheilig wirkenden Ursachen, wie Athmung, Ausdünstung der Men Tabakrauch u. dergl.

Im Besonderen sollten zweitens die Anordnungen zur Abführung der Verbren producte der Beleuchtungsflammen an den hauptsächlich vorkommenden Fällen dur schreibung und Zeichnung erläutert werden und zwar sowohl für bestehende als für n errichtende Gebäude. Aber nicht blos auf Abführung der die Luft erhitzenden un unreinigenden Verbrennungsproducte kommt es an, sondern auf Nutzbarmachung der für die Zwecke der Lüftung und auf ihre möglichste Fernhaltung von der Vermis mit der frisch zugeführten Luft.

Der Verfasser der Schrift mit dem Motto: XXV hat die erste Anforderung gä unberücksichtigt gelassen, und er scheint nur eine Anordnung zu kennen und für n halten, die heisse unreine Luft aus gasbeleuchteten Räumen zu entfernen und dafür f Luft einzuführen. Er stellt nämlich unterhalb der Decke eines Raumes oder innerhal selben einen Hohlraum her, der sich gitterartig nach dem Raum öffnet und welcher gegenüberliegenden Abschlusswänden durch grosse Oeffnungen mit der äusseren L Verbindung steht. Die Luft würde dann durch einen Theil dieser Gitterdecken i Raum herabsinken und die heisse schlechte Luft durch den andern Theil hinaust Von den constructiven Bedenken abgesehen, ist diese Anordnung etwa gleichbedeutend dass man die oberen Fensterflügel in gegenüberliegenden Wänden öffnet. Eine Abk wird dadurch in dem Raum unzweifelhaft herbeigeführt, auch die Luft verbessert, i würden wohl wenige Personen sich mit dieser Art Lüftung einverstanden erklären, bei kaltem Wetter, wenn sie genöthigt wären, sich in solchem Raum aufzuhalten.

Die Arbeit endlich mit dem Motto: »Hier weht etc.« ist zwar allseitig fleissige, von Verständniss für die Sache zeugende anerkannt worden, welche das Be zeigt, den gestellten Anforderungen gerecht zu werden; allein gelungen ist dies nic

Abgesehen davon, das die thatsächlichen Feststellungen zu Punkt 1 ungenüge macht der Verfasser vielfach willkürliche Annahmen und irrthümliche Schlussfolge wobei er zeigt, dass er mit der einschlägigen Literatur nicht hinlänglich vertraut ist. er die verschiedenen Heizmethoden abhandelt, bewegt er sich ganz ausserhalb des R der gestellten Aufgabe. Das Beste und Interessanteste in der Schrift sind die versch durch Beschreibung und Zeichnung erläuterten Beispiele von projectirten und führten Lüftungsanlagen von mit Gas beleuchteten Räumen. Allein es fehlt an wi Nachweisen über Art und Grad der Wirksamkeit derselben. Der blosse rechneris ist nur möglich und genügt für projectirte Anlagen, vorausgesetzt, dass die Rech sicheren Grundlagen ruht; allein für ausgeführte Anlagen sind Messungen und Beoba hinsichtlich des Erfolges erforderlich, welche indessen fehlen. Einen sehr weite nimmt in der Schrift die Erläuterung des seinerzeit mit dem ersten Preise gekrö bekannten Projectes für die Lüftung des Gürzenichsaales in Köln ein.

Die grossen Uebelstände bezüglich der Luftbeschaffenheit, welche dieser gr unter dem Einflusse zahlreicher Gasflammen und grosser Menschenansammlungen bei hafter Lufterneuerung zeigte, waren die Ursache, dass ein Preisausschreiben erlass für bessere Lüftung des Saales. Allein die bei dem gegenwärtigen Preisausschreibe Vordergrund gestellten Bedingungen waren dort wenig oder gar nicht maassgeben ist dies gar nicht zur Ausführung gekom[illegible]ject als Beispiel hier wenig zutr

Ebenso bedurfte es nicht der ausführlichen Beschreibung der Lüftung des Siechen'schen taurationslokales in Berlin, welches im Centralbl. der Bauverwaltung veröffentlicht ist.

Dass man die Luft in von Menschen erfüllten und mit Gas beleuchteten Räumen ch angemessene Lüftung verbessert, ist ausser Frage. Hier, wie in jenem Projecte wird Luft mittels besonderer Maschinen in den Raum getrieben und daraus entfernt, während dagegen darauf ankam, zu zeigen, wie die heissen abzuführenden Verbrennungsgase für Lüftung eines solchen Raumes nutzbar gemacht werden können oder gemacht worden d. Ueberdies spielt im Siechen'schen Lokale die Gasbeleuchtung gegenüber der elektri- n eine untergeordnete Rolle.

Die sonst gegebenen Beispiele sind zwar zutreffender und interessant, allein es fehlt falls an den Nachweisen ihrer Wirksamkeit und des Einflusses, den die Einrichtungen die Luftverbesserung ausüben.

Nicht bloss eine erträgliche, durch Thermometer nachweisbare Temperatur, die sich falls schon durch das Gefühl als Besserung des früheren Zustandes kundgibt, ist zu er- n, sondern auch eine Luft, welche durch das Gaslicht und die im Raume sich aufhal- n Menschen nicht über einen gewissen zulässigen Grad verunreinigt ist.

Es konnte hiernach auch dieser Arbeit weder der ausgesetzte, noch ein Theilpreis kannt werden. Allein mit Rücksicht darauf, dass sie, wenn auch nicht frei von Ver- en, als die relativ beste der eingegangenen Arbeiten zu bezeichnen ist, und in Aner- ung des darauf verwendeten Fleisses, haben Vorstand und Ausschuss des Vereins, dem chlage der Preisrichter entsprechend, dieser Arbeit ein Honorar von M. 300 zugebilligt.

Bei der Generalversammlung des Vereins soll beantragt werden, für die Lösung der abe von Neuem einen Preis von M. 1000 auszuschreiben.

Berlin, im Mai 1887.

Die Mitglieder des Preisgerichts.

Haesecke,
kgl. Bauinspector in Berlin.

Dr. F. Renk,
Privatdocent der Hygiene,
z. Z. im kaiserlichen Gesundheitsamt in Berlin.

Dr. Wolpert,
kgl. Professor in Nürnberg.

Die Lichteinheit der Amylacetatlampe.

Von F. v. Hefner-Alteneck.

Diese im Jahre 1883 vom Verf. in Vorschlag gebrachte Lichteinheit ist bereits der stand mehrfacher Abhandlungen in verschiedenen Zeitschriften gewesen [1]). Dieselbe achdem sie seiner Zeit von Herrn Dr. Bunte dem Verein der Gas- und Wasserfach- er zur Prüfung und Benutzung empfohlen worden ist, nicht nur allseitig günstige Auf- e gefunden, sondern sie wird auch vielfach zu amtlichen Messungen benutzt und zur llen Einführung befürwortet. Eine Aenderung der ursprünglichen Definition der Ein- t aus den vielen mit ihr angestellten Versuchen, abgesehen von ganz unwesentlichen Verf. selbst herrührenden Zusätzen nicht hervorgegangen oder in Anregung gebracht n. Die Zweckmässigkeit derselben hat demnach ihre praktische Bestätigung erfahren, irfte damit ein endliches, einmüthiges Vorgehen in der Frage der Lichteinheit ange- sein. Es erscheint darum auch wohl gerechtfertigt, wenn im Folgenden die Grund- worauf die neue Einheit beruht, ihre Beschreibung und Gebrauchsanweisung nochmals sammenhange mitgetheilt werden.

---

[1]) S. u. A.: Elektrotechnische Zeitschr. Nov. 1883 und Jan. 1884, d. Journ. 1884 No. 3. 23. 24; und 35.

Angesichts der grossen Verwirrung und Unsicherheit, welche auf dem Gebiete Lichtmessung wegen mangelhafter Einheiten herrscht, hat zur Aufstellung der neuen L einheit die Anschauung geführt, dass sie, um nutzbringend zu werden, den folgenden dingungen entsprechen müsse:

1. Die jedesmalige Erzeugung und Einstellung der Lichteinheit muss mit einer sol Genauigkeit ausgeführt werden können, als es dem weitgehendsten praktis Bedürfnisse entspricht. Damit sollte und muss man sich aber auch vorläufig gnügen, denn eine absolute Genauigkeit ist weder erreichbar, noch auch besonderem praktischen Werthe, weil Lichtstärken an und für sich nur mit schränkter Genauigkeit von uns empfunden oder zu anderen Erscheinungen in ziehung gebracht werden können.
2. Alle Bedingungen, durch welche die Lichteinheit hervorgebracht wird, müssen gegebener Vorschrift und nöthigen Falls auch ohne Anknüpfung an eine bestim Bezugsquelle überall ganz gleichmässig herzustellen oder wenigstens von leicht stimmbarem Einflusse sein.
3. Wegen der niemals ganz zu vermeidenden Unsicherheiten aller Lichtmessungen es unmöglich, das genaue Werthverhältniss zwischen zwei verschiedenen Nor lichtern endgültig festzustellen. Es muss deshalb die Lichteinheit selbst für Messung thatsächlich erzeugt werden können, und zwar auf so einfache Weise, zu Messungen nach anders definirten Normalen keine Veranlassung vorliegt.

Die früher benutzten Lichteinheiten entsprachen diesen Bedingungen entweder nicht oder nur theilweise. Insbesondere die Normalkerze, welche unter allen die wei grösste Verbreitung gefunden hat, genügt nur der zuletzt angeführten Bedingung. Ausser werden die fortwährenden Schwankungen ihrer Leuchtkraft und der stets wechselnde stand des Dochtes sehr störend empfunden.

Die neue Lichteinheit sollte beruhen auf einem ganz einfachen Lämpchen von g vorgeschriebenen Abmessungen, in welchem ein leicht und rein herstellbares chemische dividuum verbrannt wird, entweder mit bestimmter Höhe der Flamme oder in vorges bener Menge und ohne Beeinflussung durch die jeweilige Beschaffenheit des Dochtes. geeignetsten dazu erschien eine kleine Lampe — nach Art der bekannten Benzinlämpch mit rundem, vom Dochte ganz ausgefüllten Metallröhrchen, aus welchem die Flamme steigt, ohne mit dem Dochte selbst in Berührung zu stehen.

Die Versuche, auf welche die Abmessungen des Lämpchens und die Auswahl Brennstoffes begründet wurden, haben alsbald ergeben, dass durch die Einstellung der Fl auf eine bestimmte Höhe eine grössere Gleichmässigkeit des Lichtes erzielt wird, als die Einstellung auf einen bestimmten Consum an Brennstoff in der Zeiteinheit, welch le auch viel umständlicher und nicht immer durchführbar wäre.

Benennung der Stoffe	Formel	Gewichtstheile Kohlenstoff in Procenten	Siedepunkte	Leuchtkraft	1 Gramm verbrennt in Secunden	100 Se verbr Gra Kohl
			Grad Cels.			
Amylvalerat	$C_{10}H_{20}O_2$	69,7	195	1,03	430	0,
Amylacetat, rein . . .	$C_7H_{14}O_2$	64,6	138	1,00	388	0,
» käuflich .	—	—	—	1,00	—	
Amylformiat	$C_6H_{12}O_2$	62,1	122	1,01	372	0,
Isobutylacetat	$C_6H_{12}O_2$	62,1	116	0,99	373	0,
Isobutylformiat . .	$C_5H_{10}O_2$	58,8	98	0,97	355	0,
Aethylacetat	$C_4H_8O_2$	54,5	75	0,24	212	0,

Die vorstehende Tabelle enthält die Ergebnisse der Verbrennung einiger dazu besonders gneter Stoffe in einer Lampe bei gleicher Flammenhöhe. Dieselbe beweist, dass dabei r verschiedene Stoffe mit noch fast gleicher Leuchtkraft verbrennen. Um so sicherer wird der gleiche chemisch definirte Stoff thun, auch wenn in seiner Herstellungsweise geringe eichungen möglich sein sollten. Der Consum der Brennstoffe dagegen ist bei gleicher chtkraft der Flammen sehr verschieden und richtet sich zumeist nach dem Kohlenstoffalte derselben.

Sämmtliche in der obigen Tabelle aufgeführten Stoffe, mit Ausnahme des letzten wären l für die Einheitslampe brauchbar gewesen. Andere erwiesen sich als weniger oder ht geeignet, weil sie, wie die sauerstofffreien Kohlenwasserstoffe, mit russender oder er regulirbarer Flamme brennen, oder weil sie zu dickflüssig oder zu schwer darstell- sind. Unter den brauchbaren Stoffen ist das Amylacetat deshalb gewählt worden, weil hnedem schon im Handel vorkommt, (es wird zum Parfümiren von Wein und Conditorren verwendet), unschwer rein herzustellen und nicht theuer ist. Es wird gewonnen h Destillation von Amylalkohol mit der äquivalenten Menge von Schwefelsäure und ium acetat, wobei der im fertigen Amylacetat anfänglich stets vorhandene Amylalkohol ntfernen ist[1]).

Was die wichtigste Frage, nämlich die der Gleichmässigkeit der neuen Lichteinheit fft, so kann man sich durch Vergleich vieler Lämpchen unter sich davon überzeugen, dieselbe bei sorgfältiger Einstellung der Flammenhöhe noch innerhalb der Unterschiede , welche das menschliche Auge beim Vergleiche zweier beleuchteten Flächen noch sicher rkennen vermag. Derselbe beträgt etwa 2% der Gesammthelligkeit.

Zu solchen Versuchen muss jedoch das Photometer sorgfältiger ausgeführt sein, als meist bei den gebräuchlichen der Fall ist, insbesondere hinsichtlich einer gesicherten ereinstimmung der angezeigten Maasse mit den wirklichen Abständen der Flammen und chmässiger Anordnung aller Theile[2]).

Die Grösse der neuen Lichteinheit ist derjenigen der englischen Normalkerze, als der reitetsten, ungefähr gleich gemacht, weil die Vorstellung von der Leuchtkraft einer Kerze all am geläufigsten geworden ist, und der Uebergang auf die neue Einheit dadurch erhtert werden musste. Selbstverständlich war damit aber nicht beabsichtigt, dass in Zuft die Lampe und die Kerze nebeneinander als Einheiten bestehen bleiben sollten, da nur neue Verwirrungen mit sich bringen würde.

Die Farbe der Amylacetatflamme ist ungefähr gleich der des Gas- und des elektrischen hlichtes, also gelber wie das »weisse« Sonnenlicht und das — übrigens auch schon gelbe —

[1]) Die angeführten Stoffe waren aus der Fabrik von Herrn C. A. F. Kahlbaum, Berlin SO, gen, welche dieselben in ihren Preiscouranten führt. Der Chemiker dieser Fabrik, Herr Dr. Bannow, en gütiger Rath in dieser Angelegenheit vom Verf. eingeholt wurde, hat neuerdings noch das Verien verschiedener anderer Stoffe in den Lämpchen eingehend geprüft und bestätigt, dass das Amylat in Anbetracht seiner Gesammteigenschaften für diesen Zweck der geeignetste Brennstoff sei auch bleiben dürfte.

[2]) Der Verf. hat zu diesem Zweck ein Bunsen'sches Photometer benutzt, bei dem er die beiden t hinter dem Schirme stehenden Spiegel durch ein vor denselben gebrachtes dreiseitiges Prisma etzt hat (vgl. Elektrotechnische Zeitschr. Nov. 1883). Es ist dies die älteste Anordnung dieser Art; elbe zeigt die beiden Flächen dicht aneinanderstossend und ohne jede Farbenbildung oder Verzerrung. Der Fettfleck muss mit zwei Stempeln zugleich auf beide Seiten des Schirmes aufgebracht werden, ann er Fehler über 5% verursachen. Uebrigens wird man sich beim Vergleiche der Normalen unter sich bald überzeugen, dass ihre Gleichmässigkeit selbst die beste Controle für das eter ist. Findet man nämlich als Mittel aus mehreren Beobachtungen, dass bei sorgfältigster ung der richtigen Flammenhöhen die Einstellung des Schirmes nach gleichmässiger Beleuchtung Mitte zwischen beiden Lampen stets nach einer Seite hin abweicht, so braucht man nur die miteinander zu vertauschen. Bleibt dann die Abweichung nach der gleichen Seite, so kann nur im Photometer liegen und nicht in den Lampen.

Bogenlicht. Solange es nicht möglich ist, weisses Licht künstlich herzustellen, oder ei nisch verwerthbares Aequivalent für verschiedenfarbige Lichter zu normiren, wird e am praktischsten sein, wenn die Lichteinheit diejenige Farbe hat, welche dem grössten Theile aller künstlichen Beleuchtungsarten noch eigen ist.

Zur nachfolgenden Beschreibung und Gebrauchsanweisung der Amylacetatlam noch bemerkt, dass die erste Veröffentlichung 8,2 mm statt 8,3 mm für den äusseren messer des Dochtröhrchens in der Definition enthielt. Die Aenderung geschah im Hi auf grössere Festigkeit und etwas bessere mittlere Dochtstellung. Auf die Leuchtkr Flamme ist sie ohne Einfluss geblieben. Die Abbildung zeigt die neueste Form des chens, in welcher es von der Firma Siemens & Halske gefertigt wird und weist unwesentliche Abänderungen von den ersten Ausführungen auf. Die Dochtführung durch sicherer gemacht, dass der Dochtkanal, da, wo die gezahnten Rädchen eing etwas verengt ist, von 8 auf 7,5 mm. Das Flammenmaass, welches früher in den u Theil der Lampe eingesteckt war, ist an einem Ringe angebracht, welcher auf den Rand des Lämpchens aufgesetzt wird, und sich so drehen lässt, dass man beim An des Flammenmaasses die Regulirungsschraube bequem zur Hand hat. An diesem ist auch der von Herrn Buhe empfohlene kleine Schirm, welcher den unteren The Flamme für den Beschauer abblendet, befestigt. Der in der ersten Abbildung des Lämp angedeutete Gascylinder ist fortgelassen, weil er sich nicht bewährt hat, ebensoweni jede Art von Einhüllung der Flamme.

Definition: Die Lichteinheit ist die Leuchtkraft einer in ruhig stehender, atmosphärischer Luft brennenden Flamme, welche aus dem Querschnitte eines massive Amylacetat gesättigten Dochtes aufsteigt, der ein kreisrundes Dochtröhrchen aus Ne von 8 mm innerem und 8,3 mm äusserem Durchmesser und 25 mm frei stehender vollkommen ausfüllt, bei einer Flammenhöhe von 40 mm vom Rande des Dochtröh aus und wenigstens 10 Minuten nach dem Anzünden gemessen.

Eine Lampe nach dieser Vorschrift hergestellt, ist in den beigedruckten Fig. 150 u im Verticalschnitt und Grundriss originalgross abgebildet.

Einstellung der Flammenhöhe: Die Flammenhöhe ist bezeichnet dur Visirlinie über die beiden Kanten *a* und *b*. Sie wird eingestellt, indem man dur Flammenspitze hindurch nach den von der Flamme hell beschienenen Kanten *a* und und durch Drehen der ränderirten Scheibe *S* die Flammenhöhe so regulirt, dass die des hellen Kernes der Flamme, welche etwa $^1/_2$ mm unter der äussersten Spitze ein halbleuchtenden, den Kern umgebenden Saumes auftritt, von unten her die Visirli rührt. Die beiden der Flamme zugekehrten Kanten *a* und *b* werden blank gehalten.

Dochtbeschaffenheit: Der Docht ragt nicht in die Flamme hinein. Es ist seine Beschaffenheit ohne Einfluss auf die Lichtstärke, so lange er nur das Dochtrö ganz und sicher ausfüllt und er den Brennstoff im Ueberschuss über die verbrennende emporzusaugen im Stande ist. Aus diesem Grunde darf er nicht zu stark in das röhrchen eingepresst sein. Man braucht aber in diesem Punkte nicht allzu ängstlich weil ein Versehen oder Fehler darin sich in einem Auf- und Abgehen der Flamme anzeigt, also leicht erkannt und vermieden werden kann. — Man stellt den Docht am einf her aus einer entsprechenden Anzahl gewöhnlicher dicker und weicher Baumwollfä Die einzelnen Fäden werden ohne weitere Verflechtung oder Umstrickung zu einem parallel zusammengelegt, bis zu einem Gesammtdurchmesser, welcher sich noch lei zu dem Durchmesser des Dochtröhrchens (8 mm) zusammendrücken lässt. Der Doc dann gerade so dick, dass er von den gezahnten Rädchen, welche $4^1/_2$ mm voneinan fernt sind, sicher gefasst und transportirt wird.

Abschneiden des Dochtes: Der Docht wird horizontal und eben abgesc Es geht dies am besten bei feuchtem Zustande desselben mittels einer scharfen, geb

indem man den Docht et-
ie Höhe schraubt, die ein-
äden ein wenig ausbreitet
n sie einzeln so lange zu-
t, bis nach wiederholtem
ehen in die Ebene der
dung die Enden sämmt-
äden eine mit derselben
nfallende Ebene bilden.

llung: Die Menge des in
e enthaltenen Brennstoffes,
nur der Docht mit allen
iden noch gut eintaucht,
Temperatur der Füllung
hgültig.

htröhrchen: Das Docht-
ist aus Neusilber herge-
l diese Legierung grossen
d gegen eine Formver-
bietet und nicht rostet.
die Lampe bloss gut pas-
esteckt, so dass man es
rumdrehen als auch aus-
kann für den Fall einer
ung. Beim Einsetzen des-
nur zu beachten, dass es
auf den betreffenden An-
eht, weil sonst das Flam-
unrichtig zeigen würde.
zu Zeit ist das Docht-
von einem sich darauf
en braunen, dickflüssigen
le zu reinigen, was am
ht, wenn das Röhrchen
s ist.

fstellung der Lampe:
Flamme frei brennt und
linder mit starkem Luft-
n seiner unbestimmbaren
ung der Lichtstärke nicht
t werden darf, so ist die
der Flamme nur gering.
chtige Flammenhöhe ein-
können, bei welcher die
ft allein nur die normale
lie Lampe in vollkommen
ender Luft brennen. Der
Luftzug macht sich durch
d Abgehen der Flammen-
als wie durch ein seit-
biegen bemerkbar. Es ist

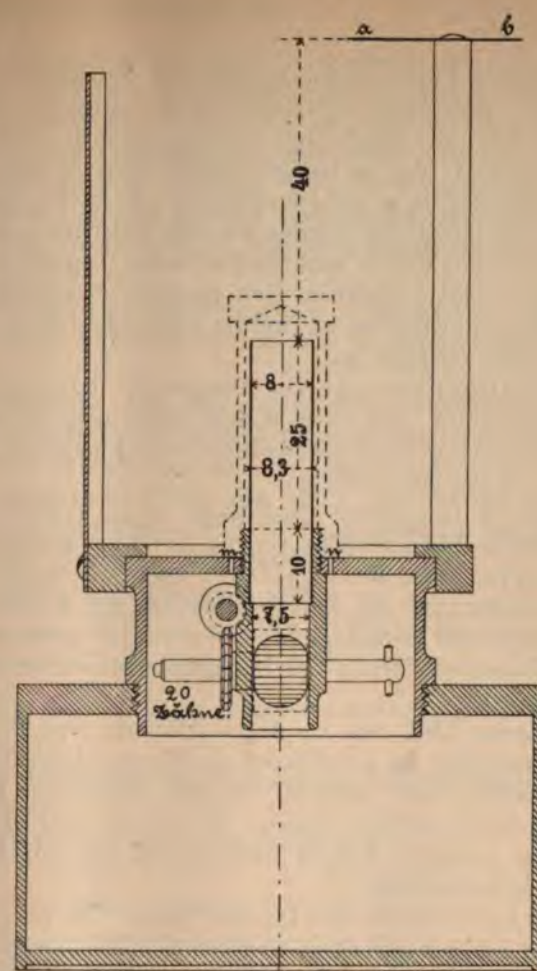


Fig. 150.

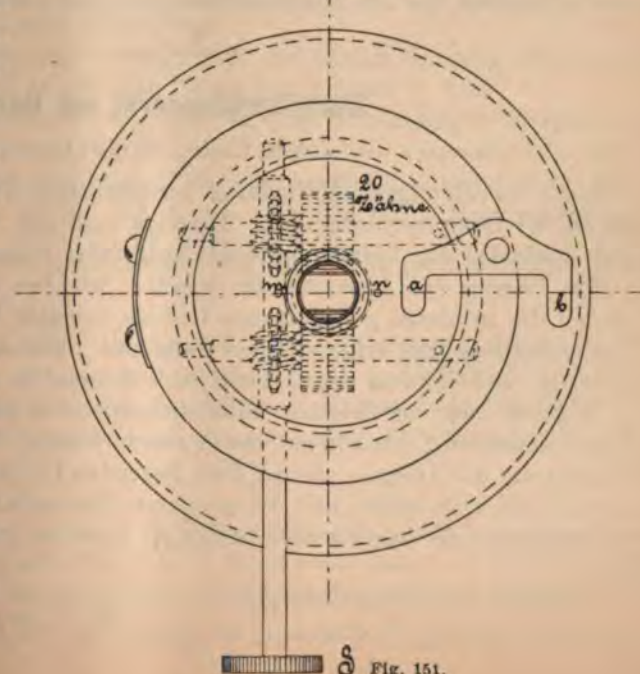


Fig. 151.

dies derjenige Punkt in der Behandlung der Lampe, auf welchen man besondere Sorgfal und einige Erfahrung verwenden muss. Auch an einem Orte, wo sich Erschütterungen eines Hauses oder dergleichen fühlbar machen, soll die Lampe nicht aufgestellt werden. Für Messungen, die an zugigen Orten gemacht werden müssen, ist ein directer Vergleich mit der Normallampe nicht ausführbar. Es bleibt dafür der bei Messungen nach der Kerze ohnedem gebräuchliche Ausweg, ein sog. Zwischen- oder Vergleichslicht, eine Gas-, Petroleum- lampe oder dergleichen anzuwenden, deren Leuchtkraft man unmittelbar vor und nach der Messung an einem zugfreien Orte nach der Normallampe tarirt.

Die Luftlöcher (*m*, *n*), welche zu beiden Seiten des Dochtröhrchens angebracht sind, dürfen nicht verstopft sein.

Lufttemperatur: Die Temperatur der umgebenden Luft ist nur von Einfluss auf die Dochtstellung, und zwar in dem Sinne, dass bei einer höheren Lufttemperatur der Docht etwas tiefer unter die Rohrmündung nach Einstellung der richtigen Flammenhöhe zu stehen kommt, als bei einer tieferen.

Auf die Leuchtkraft der Flamme ist die Verschiedenheit der Dochtstellung, bei welcher die constante Flammenhöhe eintritt, ohne bemerkbaren Einfluss.

Luftdruck, Reinheit der Luft: Bezüglich des Luftdruckes ist beobachtet, dass die Schwankungen des Barometerstandes am gleichen Orte die Leuchtkraft der Flamme nicht erkennbar beeinflussen. Ob etwa für grössere durch verschiedene Höhenlagen bedingte Verschiedenheiten des Luftdruckes eine Correction anzubringen ist, müsste noch ermittelt werden.

Unreine Luft, wie sie durch Athmung von Personen und brennende Lichter erzeugt wird, vermindert die Leuchtkraft der Flamme beträchtlich, auch wenn man sonst noch nichts von schlechter Luft verspürt. Es soll darum der Beobachtungsraum vor jeder einzelnen Messung frisch gelüftet werden. Es ist dies aber eine Eigenschaft eines jeden durch Verbrennung erzeugten Lichtes und wird darum nur im Vergleiche mit elektrischem Licht besonders hervortreten.

Grösse der Einheit: Die Grösse der oben definirten Lichteinheit ist gleich der mittleren Leuchtkraft einer englischen Spermaceti-Normalkerze von Sugg, d. h. bei einer Flammenhöhe derselben von 43 mm, welche von der Stelle, wo der Kerzendocht schwarz zu werden beginnt, bis zur höchsten Flammenspitze gemessen ist.

Dampfsprühapparat mit Gasheizung.

Von Ludwig Ramdohr-Gotha.

Eines der wichtigsten Hülfsmittel der ärztlichen Kunst bei der Behandlung der Diphteritis ist der Dampfsprüh-Apparat. Derselbe wird mit Vortheil angewendet, gleichviel, ob an dem Patienten der Luftröhrenschnitt ausgeführt wurde, oder nicht.

Das Princip des Apparates ist dasselbe, wie bei den kleinen Inhalations-Apparaten, bei denen der in einem geschlossenen Gefässe erzeugte Wasserdampf das in einem offenen Gefässe enthaltene und erforderlichen Falls mit medicamentösen Stoffen gemischte Wasser erst ansaugt und dann zu einem mehr oder weniger weit gehenden Strahl zerstäubt.

Während aber die kleinen Inhalationsapparate für den Hausgebrauch nur auf eine örtliche Behandlung (Einathmen des warmen Nebels) berechnet sind, haben die grossen Sprühapparate die Aufgabe, den im Bett liegenden Patienten in eine Atmosphäre von feuchtem warmem Nebel einzuhüllen und die gesammte Zimmerluft mit Feuchtigkeit gewissermaassen zu übersättigen. Es handelt sich also hier um die feinste Vertheilung grösserer Wassermengen.

Verfasser hat Gelegenheit gehabt, die Thätigkeit solcher grossen Sprühapparate bei seinem eigenen Kinde Wochen lang zu beobachten und dabei erfahren, dass die betreffenden

ankenhäuser erhebliche Geldopfer bei Anwendung dieser Apparate insofern zu bringen ben, als der Dampferzeuger fast überall noch mit Spiritus geheizt wird. Dazu kommt, s die jetzt gebräuchlichen Dampfkessel in keiner Richtung so construirt sind, dass eine tionelle Ausnutzung und Verwerthung der Verbrennungswärme möglich wäre.

Da die vorhandenen Dampfsprüh-Apparate stündlich 300 g besten Brennspiritus im erthe von 18 Pf., in 24 Stunden also für M. 4,56 Spiritus verbrauchen, so kostet die Benutzung eines solchen Apparates für ein einziges Kind bei durchschnittlich vier Wochen iger Behandlung = 28 × 4,56 = rund M. 127.

Es lag nun der Gedanke nahe, dass der Betrieb dieser Apparate mit Gasheizung eblich billiger sein müsste, und diese Vermuthung hat sich in überraschender Weise stätigt.

Verfasser wandte bei seinen Versuchen einen der im städtischen Krankenhause zu tha vorhandenen, mit durchaus mangelhaft construirtem Dampferzeuger versehenen Sprühparat ohne irgend eine constructive Veränderung an und stellte denselben auf einen cher mit Wobbe-Brenner. Der Gasverbrauch wurde mit Hülfe des auf der Gasanstalt handenen und von der Verwaltung freundlichst zur Verfügung gestellten Experimentirmessers ermittelt. Das Ergebniss der Versuche ist folgendes:

1. Der Dampfkessel wurde mit 1,500 kg kalten Wassers gefüllt.
   a) Die Erhitzung dieses Wassers von 10° C. bis zur Dampfbildung dauerte bei einem stündlichen Gasverbrauch von 190 l und einem Druck von 40 mm = 15 Minuten; es wurden also in Wirklichkeit $= \frac{190}{4} = 47{,}5$ l oder für 1,000 kg Wasser = 32 l Gas verbraucht.
   b) Bei voller Dampfentwicklung begann die Zerstäubung des Wassers, und es betrug dabei der stündliche Gasverbrauch:

bei einem	Sprühkegel	von	1,5	bis	2,0 m	Länge	= 135 l
»	»	»	2,0	»	2,3 »	»	= 148 l
»	»	»	2,3	»	2,6 »	»	= 170 l
			im Durchschnitt			rund	= 150 l.

   c) Im Kessel wurden stündlich 0,800 kg Wasser verdampft.
3. Aus dem Sauggefässe wurden stündlich 0,520 kg aufgesogen und zerstäubt.
4. Vergleich zwischen Spiritus- und Gasheizung.
   a) Die vorhandenen Sprühapparate verbrauchen, wie bereits bemerkt, stündlich 300 g Spiritus[1]) im Werthe von 18 Pf., oder in 24 Stunden für M. 4,56.
   b) Rechnet man einschliesslich der von Zeit zu Zeit nothwendigen Erwärmung des nachgefüllten kalten Wassers (vgl. 1 a) den stündlichen Gasverbrauch auf 175 l, so würden selbst bei Fortbenutzung der mangelhaften Dampfkessel bei dem hiesigen Gaspreise von 14 Pf. für 1 cbm die täglichen Heizungskosten nur $= \frac{175 \cdot 24 \cdot 14}{1000} = 58{,}8$ oder rund 59 Pf., die tägliche Ersparniss mithin ungefähr M. 4 betragen.

Diese Ersparniss wird aber noch bedeutender durch Anwendung des weiter unten schriebenen Dampferzeugers. — Bei den jetzt gebräuchlichen Dampfkesseln wird nur der den geheizt[2]) und die Heizfläche beträgt bei 15 cm Durchmesser = 176,7 qcm. Dabei terliegt der äussere Mantel des cylindrischen Kessels einer fortwährenden Abkühlung rch die äussere Luft.

---

[1]) Derselbe ist höher-procentig, als der im Handel vorkommende gewöhnliche »Brennspiritus«.

[2]) Es gehen zwar noch zwei ziemlich enge Röhren durch den Kessel, doch ist diese Heizfläche nicht mitzurechnen, da diese Röhren sich schnell mit einer ziemlich starken Russschicht bedecken, wohl nur selten oder gar nicht entfernt wird.

Bei der weiter unten zu beschreibenden neuen Construction dagegen betr
Heizfläche:

am Boden (20 cm Durchmesser und gewölbt) = 330 qcm
» Mantel auf 10 cm Höhe . . . . . = 620 »
zusammen = 950 qcm,

von denen die auf den Mantel bezüglichen 620 qcm zwar nicht gleichwerthig mit der
heizfläche, aber doch von Bedeutung sind. Der neue Apparat verbraucht des
24 Stunden auch nicht über 2,5 cbm Gas im Werthe von 35 Pf. bei dem Preise vo
für 1 cbm.

Zu den Abbildungen ist kurz Folgendes zu bemerken:

Fig. 152 zeigt den vollständigen Apparat im senkrechten Durchschnitt;
» 153 » » » » in der Ansicht von oben;
» 154 » einen wagerechten Durchschnitt durch den Kessel und den Man

Senkrechter Durchschnitt nach $c—d$.

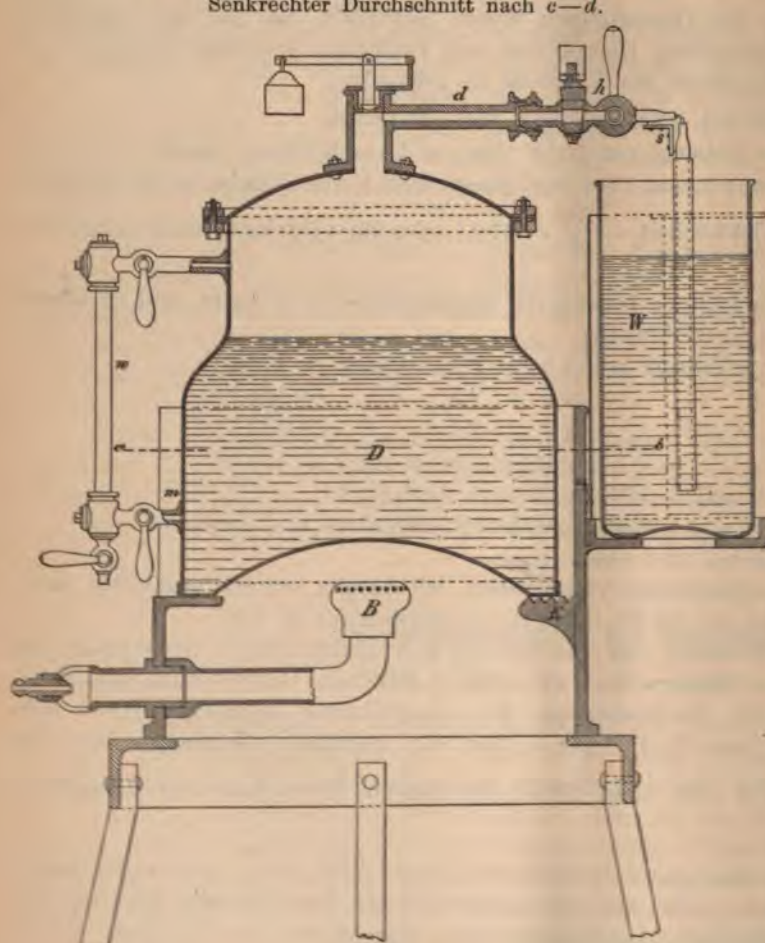


Fig. 152.

D ist der aus
hergestellte, inne
zinnte Dampferzeug
cher bei mittlerem
stande = 4,81 Wass
Die Löthnaht am B
mit Schlagloth, nic
mit dem leicht s
baren Zinnloth her
so dass das Gefäs
dann nicht leicht
werden kann, wen
eine Nachlässigke
Personals einmal
mangel eintreten s
Der Deckel ist z
nehmen eingericht
das Innere des
nöthigenfalls von
stein reinigen zu

Der Wassers
parat *w* ist, wie bei
Dampfkesseln, mit
hähnen ausgerüst
muss Wasser nac
werden, sobald das
im Rohre nur no
hoch sichtbar ist.

Der Brenner
der Mischapparat,
eingerichtet sein, d
Gas mit nichtleuc
Flamme und blau
Flammenkern und zwar vorzugsweise in der Mitte des gewölbten Bodens brennt. Aus
Grunde wird einem Brenner mit birnenförmigem Kopf und kleinen Oeffnungen der
vor einem solchen gegeben, welcher nach dem Princip der Wobbe-Brenner construirt
eine mehr breite Flamme gibt, im vorliegenden Falle also den mittleren Theil des
bodens zu wenig heizen würde.

Spannung von 1 Atmosphäre Ueberdruck im Kessel belastet ist.

sserdem befindet
eckel des Kessels
chliessbare Oeff-
zum Nachfüllen
sser. Wo eine
ckwasserleitung
l ist, würde sich
indung des Dampf-
it dieser empfeh-
dann eine pünkt-
weil bequemere
g des verdampften
zu erwarten ist.
den Dom schliesst
Dampfrohr *d* an,
n drei Metallröhr-
einen Oeffnungen
et. In dem Rohre
sich ein Absperr-
und eine Conus-
mit Kapselmut-
tere Einrichtung
icht eine etwas
Einstellung der
itze.
s Wassergefäss *W*
einem an dem
estell angegosse-
e. Das Saugrohr
nmischlauch) en-
h oben in drei

Obere Ansicht.

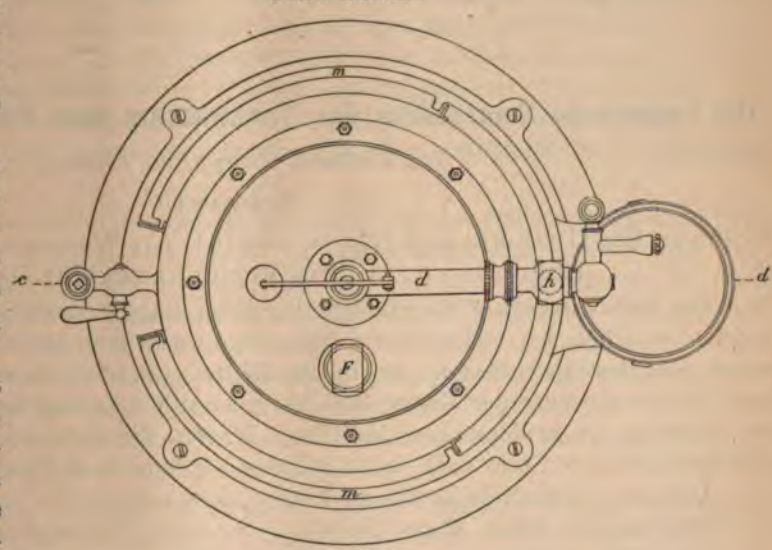


Fig. 153.

Wagerechter Durchschnitt nach *a*—*b*.

Wasserstandzeiger und Dampfrohr sind in der Zeichnung so abgebildet, wie jetzt angewandt wurden. Diese Theile können aber, ohne Beeinträchtigung der Gü Apparates, vereinfacht und dadurch das Ganze billiger hergestellt werden. — A Wasserstande können die Probirhähne, die in der Praxis doch nie vorschriftsmässig l werden, fehlen; ebenso sind am Dampfrohre die Conusverschraubung und der Abspe vollständig entbehrlich.

Bei gips- oder kalkhaltigem Wasser soll ab und zu der Deckel abgenommen u Wasser- oder Kesselstein mit heisser verdünnter Salzsäure entfernt werden, wenn n nicht vorzieht, den Kessel nur mit destillirtem Wasser zu speisen.

Auf Veranlassung des Verfassers hat Herr Hofmechaniker Paul Schadewell in die Anfertigung der Apparate übernommen.

Die hygienische Beurtheilung des Trinkwassers vom biologischen Standpu

Von Ferdinand Hueppe in Wiesbaden.

(Fortsetzung.)

Welchen Einfluss hat das Nährmaterial, die Wassersalze und organis Substanzen, auf die Vermehrung der Bacterien.

Die Existenz entwicklungsfähiger Bacterien im sog. destillirten Wasser unserer ratorien ist schon seit vielen Jahren bekannt, so dass man schon seit langem zu Cul suchen das destillirte Wasser nur in sterilisirtem Zustande verwendet. Percy F. F land theilte als einer der Ersten 1885 Versuche mit über eine rapide Vermehrungsfä von Bacterien im gewöhnlichen destillirten Wasser. Er fand z. B. bei einem Ausgan 1073 Colonien pro 1 ccm nach sechs Stunden 6028, nach 48 Stunden sogar 48100 Co

Dass das gewöhnliche destillirte Wasser nicht nur aus H_2O besteht, war den Che und Pharmaceuten schon längst bekannt. So hatte beispielsweise Poehl gefunde das »destillirte« Newawasser nach der Oxydirbarkeit berechnet in 100000 Theilen 3 sog. organischer Substanz enthielt. Aehnliche Erfahrungen hatten schon vorher H zur Aufstellung der Forderung gebracht, zur Herstellung von Medicamenten aqua bisde zu verwenden. Diese Forderung würden wir vielleicht jetzt auf der einen Seite etw einfachen, auf der anderen Seite aber verschärfen dürfen, indem wir zur Herstellu Medicamenten, besonders den zur subcutanen Injection, zur Hypodermoclyse, zu perionealen Injection, zur directen Injection in die Blutbahn bestimmten, die Verw von durch längeres Kochen sterilisirtem destillirten Wasser verlangen.

Bolton kam zu demselben Resultate wie Frankland. Aber er fand auch b besonders sorgfältiger Destillation des Wassers, dass sowohl bei Verwendung von Ba gemischen als von Reinculturen der gewöhnlichsten Wasserbacterien bei Zimmertem schon nach drei Tagen die Zahl der Colonien sich ins Unzählbare vermehrt hatte.

Auch in den Versuchen von Wolffhügel und Riedel ergab sich dasselbe R wenn auch die Vermehrung nicht immer so intensiv war; sie fanden z. B. bei 30 bis einem Tage eine Vermehrung von 2 auf 2800. Aber selbst empfindlichere Bacterien sich unter Umständen im destillirten Wasser vermehren, wie Frankland für den B pyocyaneus, den Erreger des blaugrünen Eiters ermittelte. Das chemisch reinste kann demnach bacterienreich sein.

Bei allen genauer untersuchten Bacterien hatte sich bis jetzt ergeben, dass we Nährboden durch die Vegetation einer bestimmten Bacterienart erschöpft ist (z. B. eine zuckerlösung durch Milchsäurebacterien) der so veränderte Nährboden untauglich zur w

---

[1]) Pharm. Centralh. 1879 S. 385, 473.

r Linie ganz unempfindlich gegen die Qualität des Nährmaterials sind, dass einzelne serchen, Kohlenwasserstoffe, Salze etc. hinreichen und diesen wenig wählerischen n schon als Nährmaterial dienen können. Bolton besonders hob noch weiter dass gerade bei dieser geringen Empfindlichkeit gegen die Qualität des Nährmaterials sser der CO_2 alle eigenen Stoffwechselproducte, gegen welche viele andere Bacterien pfindlich sind, diesen Wasserbacterien wieder als Nährmaterial dienen können. Bei bertragungen werden ausserdem mit den Bacterien in den schleimigen Hüllen Nähr- it übertragen und die abgestorbenen Bacterien werden gleichfalls für die Ernährung bar.

ine Vorstellung von diesem minimalen Anspruch an das Nährmaterial kann man vinnen, wenn man überlegt, dass dieser gar nicht messbaren Qualität des Nähr- ls auch nach Erschöpfung des Wassers eine Bacterienmasse gegenübersteht, deren , absolutes Gewicht ebenfalls unmessbar ist. Von einem Bestimmen etwaiger Stoff- producte konnte bis jetzt noch keine Rede sein. Diese Beobachtungen und die vorher itgetheilten Erfahrungen über das Verhalten zu Gasen, speciell der weitgehende In- tismus gegenüber der Anwesenheit oder Abwesenheit von Luftsauerstoff, zeigen, dass Möglichkeit der Anaerobiose noch Factoren zu berücksichtigen sind, auf welche die sche Gärungstheorie gar keine Rücksicht nimmt.

ramer machte einige interessante Versuche, um zu ermitteln, ob die spurenweise gung von Nährmaterial sich in irgend einer Weise messbar bemerkbar macht, und chte er speciell festzustellen, ob etwa vom Wattepfropf sich ablösende, stets Spuren kstoff enthaltende Fasern die Menge des Nährmaterials vergrössern. Bei den Gläsern tteverschluss erfolgte in drei Tagen eine Vermehrung von 70 auf 95 013, während sverschluss in der gleichen Zeit die Zahl auf 20 784 stieg. Dies spricht, selbst wenn waige Ungleichmässigkeiten und die ungleiche Sauerstoffzufuhr berücksichtigt, für günstigung der Vermehrung durch die Spuren von Watte.

as Verhalten des natürlichen destillirten Wassers, von Regen und Schnee, n vielfach untersucht worden. Für Regen ermittelte besonders Miquel[1]), dass der- Anfang immer reichliche, aus der Luft mitgerissene Bacterien enthält, und dass im e eines Regens derselbe successive keimärmer wird. Aehnliches ergab sich für den

	von	312	auf	1589688 =	5095 fache
bei $^2/_{100000}$ organischer Substanzen . .	»	312	»	13034 =	42 »
» $^1/_{1000000}$ » » . .	»	312	»	440 =	1,4 »

gestiegen war.

Wenn schon bei gewöhnlichen Wasserbacterien in einer so eclatanten Weise eine günstigung der Vermehrung durch den Gehalt des Wassers an organischen Stoffen eintr um wie viel mehr müssen wir dies bei den wählerischen, gärungs- und krankheitserregend Bacterien erwarten.

Während im destillirten Wasser die mit der Vermehrung der Bacterien einhergehend Umsetzungen chemisch nicht zu verfolgen waren, geht in Wassern mit mehr Nährmaterial a der Vermehrung der Bacterien eine chemisch deutlich nachweisbare, qualitative Aendera des Wassers vor sich, welche sich besonders in Form von Reductions- und Oxydatio processen vollzieht.

Trotz dieses experimentell, besonders von Heräus und mir verfolgten Zusamm hanges der gewöhnlichsten Umsetzungen des Wassers mit der Zunahme der diese Zersetzung bewirkenden Bacterien, haben sämmtliche Beobachter, Cramer, Bolton, Heräus, Ro keinen durchgreifenden Parallelismus zwischen dem chemischen Befunde und der Zahl vorhandenen Bacterien constatiren können.

Aber die vorausgegangenen Ermittelungen geben uns auch den Schlüssel zu die scheinbar unversöhnlich einander gegenüberstehenden Beobachtungen. Der jeweilige chemis Befund eines Wassers wird in erster Linie bedingt von der Ursprungsstätte des Wass Entstammt das Wasser einem durch Abfallstoffe des menschlichen und thierischen H haltes infiltrirten Boden, oder steht es mit den oberflächlichen Bodenschichten, in welc die biologischen Processe am intensivsten sind, in näherer Verbindung, so muss es chem stark verunreinigt sein, ohne dass aber bei der Filtration durch den Boden Keime diesem Wasser nach der Tiefe gelangen müssen. Wie weit die Umsetzungen im Boden gangen waren, welche Stoffe auf diesem Wege ins Wasser gelangen, wie weit also die Absorptionskraft des Bodens den Chemismus beeinflusst, ist nach den Aussenbedingu verschieden, kann aber hier zunächst unberücksichtigt bleiben.

Das chemisch schlechte Wasser kann also bacterienarm oder bacterienfrei in die Q oder den Brunnen eintreten. In der Quelle, in dem Brunnen kommt aber wieder in e Linie die Temperatur in Frage. Ist dieselbe ungünstig, so vermögen sich, besonders bei Fehlen der Ruhe, die vorhandenen Bacterien nicht zu vermehren und das chem schlechte Wasser bleibt bacterienarm. Es bildet sich ein Antagonismus zwischen Bacte gehalt und Gehalt des Wassers an chemischen Bestandtheilen aus.

Ist aber die Temperatur günstig, Ruhe und andere begünstigende Momente vorhan so treten in dem an sich schon chemisch schlechten Wasser noch nachträglich secun Umsetzungen mit Vermehrung der dieselben bedingenden Bacterien ein und das chem schlechte Wasser wird auch ein bacterienreiches Wasser, und es kann sich wirklich Parallelismus zwischen der Bacterienmenge und dem Grade der chemischen Umset ausbilden.

In der Mehrzahl der Fälle schwankt das Verhalten zwischen diesen beiden Extre jedoch derart, dass die Temperatur und die bereits geschilderten Bedingungen ihres wirkens das für die Zahl bestimmende bleiben.

Der Einfluss der Temperatur ist weiter dadurch von grösster Bedeutung, dass Gegensatze zu den schon im destillirten Wasser sich vermehrenden, keine besonderen n weisbaren chemischen Umsetzungen hervorrufenden Bacterien viele der gärungs- und nisserregenden Bacterien im engeren Sinne viel empfindlicher gegenüber der Tempe sind. Hieraus ergibt sich, dass auch bisweilen ein scheinbarer Parallelismus zwischen Zunahme der Zahl und der chemischen Zusammensetzung eines Wassers vorhanden *kann.* Bei niedrigen Temperaturen, bei denen un[illegible]ecifische Zersetzungen verursach

nen Substanz erwarten müssen. Aber auch dieser vermuthete Zusammenhang hat
ht finden lassen. Dass die sog. organische Substanz von Einfluss sein kann, werde
er bei dem Verhalten der krankheitserregenden Bacterien im Wasser noch zeigen.
ge zunächst die Angabe genügen, dass Bacterien, welche in unseren Reinculturen
pfindlich sind, von denen man nachweisen kann, dass sie in einfachen Salzlösungen
usammensetzung sich nicht vermehren, sich in manchen zum Genusse bestimmten
vermehren können. In diesen Wassern kann aber nur der Gehalt an organischen
das Ausschlaggebende sein.

e Methoden zur Bestimmung dieser organischen Stoffe geben aber zum Theil die
ng für differente Angaben über die Fähigkeit dieser summarisch bestimmten Körper,
rmaterial für wählerischere Bacterien zu dienen.

den organischen Stoffen eines Wassers tragen Thierleichen, abgestorbene Pflanzen
verschiedenen Zersetzungsprocesse des thierischen und pflanzlichen Organismus das
ei, also Körper differenter Herkunft und verschiedener chemischer Gruppen in ver-
en Umsetzungsstadien. Diese einfache Ueberlegung ergibt schon, dass der Begriff
anischen Substanz ein von Fall zu Fall wechselnder ist. Bei der Bestimmung mit
permanganat reduciren viele organische Körper, wie dies besonders Tiemann und
e[1]) ermittelten, leicht, manche aber schwer oder gar nicht. So nehmen z. B. Trauben-
und Rohrzucker nur $^1/_2$, Leucin $^1/_{10}$, Tyrosin $^1/_3$, Asparagin $^1/_9$ und Harnstoff gar
on dem zur vollständigen Oxydation erforderlichen Sauerstoff auf. Bei dieser relativ
sigsten Messmethode zur Bestimmung der organischen Substanz kann also bei
rzüglichen Nährstoffen die chemische Analyse ein ganz dürftiges Resultat ergeben.
eren Fällen wieder ist es denkbar, dass die chemisch bestimmte sog. organische
z dem wirklichen Gehalte des Wassers an organischer Substanz ziemlich nahe kommt.

ei gleichem Gehalte an sog. organischer Substanz kann demnach der Gehalt ver-
ner Wasser an den für empfindliche Bacterien wichtigen organischen Stoffen innerhalb
iter Grenzen schwanken.

us diesem Umstande ergibt sich unter gleichzeitiger Berücksichtigung der Temperatur,
tzutritts, der Ruhe oder Bewegung etc., dass bisweilen recht wohl ein chemisch leid-
der nur mässig schlechtes Wasser selbst für empfindlichere Bacterien eine gute Nähr-

Ein Einfluss der organischen Substanzen auf die im Wasser vorhandenen Bacterien besteht demnach thatsächlich für viele Fälle. Aber es hängt von Nebenumständen, Temperatur, Ruhe, Luftzutritt mit ab, ob dieser Einfluss auch sich ausreichend in einer zahlenmässig nachweisbaren Vermehrung der Bacterien geltend machen kann, oder ob die Nebenumstände diesen Einfluss paralysiren. Neben diesen beiden Extremen ist aber auch hier wieder daran zu denken, dass eine Vermehrung der Bacterien nur scheinbar auf den Gehalt an organischen Substanzen bezogen werden kann, während in Wirklichkeit in Folge der Temperatur etc. nur die gewöhnlichen indifferenten Wasserbacterien sich vermehren, von denen wir bis jetzt keine besonders nachweisbaren Umsetzungen kennen.

Aus diesen Thatsachen folgt, dass neben der Temperatur der Gehalt an Nährstoffen der wichtigste Factor für die Vermehrung der Bacterien im Wasser ist und dass der letztere Factor in dem Grade wichtiger wird, als die im Wasser regelmässig oder zufällig vorhandenen Bacterien anspruchsvoller werden. Darin aber hatte man sich zuerst geirrt, dass man sich den Zusammenhang der Zahl der Bacterien mit dem chemischen Gehalte eines Wassers und der eventuellen Gefahr für die Gesundheit zu einfach vorgestellt hatte.

Die bis jetzt erörterten Ermittelungen über die Zahl der Bacterien eines Wassers, welche in der kurzen Zeit von kaum drei Jahren gewonnen wurden, haben uns eine Fülle interessanter biologischer Processe des Wassers in ihrer Wechselwirkung mit den physikalischen und chemischen Eigenschaften des Wassers kennen gelehrt. Aber statt der erwarteten und erhofften Einfachheit haben wir eine Vielheit von Erscheinungen gefunden, welche ein sorgfältiges Studium erfordern. Die durch die Culturmethoden der Bacteriologie ermittelte Zahl der Bacterien lässt keinen directen Schluss auf die hygienische Beschaffenheit des Wassers zu, aber sie gibt uns für die Beurtheilung des Wassers ungeahnte neue Aufschlüsse, an die man früher kaum gedacht hatte.

Ausser den bis jetzt erörterten Fragen, welche durch die Ermittelung der Zahl der vorhandenen entwicklungsfähigen Keime geklärt wurden, bleibt noch eine wichtige Frage übrig, welche gleichfalls durch die Ermittelung der Zahl gelöst werden kann. Dies ist die Frage, ob das Wasser durch Sedimentiren von Mikroorganismen geklärt wird?

Bei der früher besprochenen Vermehrung der Bacterien im Wasser hatte ich auf einen möglichen Fehler unserer Methoden nicht aufmerksam gemacht, welcher darin besteht, dass auch eine scheinbare Vermehrung vorgetäuscht werden kann. Die meisten Bacterien sind nur vorübergehend in Form isolirter Zellen vorhanden, aus denen sich in gewissen Entwicklungsstadien festere Verbände von vielen Einzelzellen in Form von Ketten, Fäden, Packeten, Zoogloeen bilden. Aber diese festeren Verbände lösen sich wieder und es werden wieder Einzelzellen oder in den Verbänden gebildete Dauerformen frei und isolirt. Ein sehr zellenreicher, fester Verband kann deshalb unter Umständen trotz aller Isolirungsversuche relativ wenig Colonien hervorbringen, während derselbe Verband ohne weitere Vermehrung in einem anderen Entwicklungsstadium nach erfolgter Lösung bedeutend mehr Colonien hervorgehen lässt. Dieser Fehler muss natürlich in Rücksicht gezogen werden, wenn man über Vermehrung und Sedimentirung untersuchen will.

Eine weitere Möglichkeit des Irrthums liegt darin, dass eine absolute Abnahme der Zahl durch andere Factoren als Effect des Sedimentirens gedeutet werden könnte.

Bei dem natürlichen Wechsel von Kälte und höheren, zur Vermehrung der Bacterien eines Wassers geeigneten Temperaturen gehen viele Einzelindividuen zu Grunde ohne irgend welche Sedimentirung. Ebenso wirkt der Kampf ums Dasein unter den verschiedenen Arten. Wenn der Nährboden für eine Art erschöpft ist, fangen die Keime einer anderen Art an sich zu vermehren. Bisweilen kann man einen derartigen Wechsel durch Beobachtung der chemischen Alterationen, z. B. der Successionen von Oxydations- und Reductionsprocessen verfolgen, oft gelingt dies bei sehr schmutzigen Wassern durch makroskopische und mikro

durch Bildung von Dauerformen entgeht. Bei der Bildung derartiger Dauerformen r Cohn[1]) besonders darauf aufmerksam gemacht, dass dieselbe mit einer Verdichtung oplasma verbunden ist. In Folge dessen werden die Dauersporen schwerer und ine stärkere Neigung, sich zu Boden zu senken, und schon 1824 hatte Bory de incent beobachtet, dass todter »Vibrio Bacillus« in einer verstöpselten Flasche sich n jahrelang unverändert hielt, nachdem die Flüssigkeit längst ganz klar geworden diesem Falle tritt also ein wirkliches Sedimentiren der Keime ein, gleichgültig, r Flüssigkeit andere Bacterien noch vegetiren, oder ob die Flüssigkeit bereits für andenen Arten erschöpft und zur Vermehrung untauglich geworden ist. Im Gegen- dieser Anhäufung der Dauerformen am Boden, vermögen viele Bacterien im vegeta- stande sich spontan durch die Flüssigkeit zu bewegen, und viele zeigen eine be- Neigung, an der sauerstoffreichen Oberfläche sich anzuhäufen. Die auf diese Weise Oberfläche entstehenden, vielfach durch Gasbildung specifisch leichten Zoogloeen h aber später auf und sinken meist fetzenweise zu Boden und ebenso klärt sich igkeit von diffusen Bacterientrübungen. Die sichtbare Klärung durch Sedimentirung nicht auf die Dauerformen beschränkt, und sowohl bei der Bildung der Dauerformen, Sedimentiren der übrigen Bacterien findet immer nebenbei eine Abnahme der Zahl bsterben von vegetativen Formen statt.

n fanden Fol und Dunant bei einem Versuche:

anfangs	150000	Colonien	pro	1 ccm
nach acht Tagen im oberen Drittel des Glases	12000	»	»	1 »
» drei Wochen » » » » »	7000	»	»	1 »

beiden Beobachter schlossen hieraus, dass die Sedimentirung für die Erhaltung des Bacteriengehaltes grösserer Wassermassen mit gutem Wasser, z. B. der Gebirgsseen, ntigste sei. Bei dem Versuche war die der Sedimentirung immer vorausgehende ung der Keime nicht beobachtet worden und die eben besprochene Abnahme durch erung der absoluten Zahl durch Absterben nicht berücksichtigt.

d nun in Seen deutliche Differenzen zwischen dem Keimgehalte der oberfläch- *O*) und tiefen (*T*) Schichten vorhanden?

Genfer See fanden Fol und Dunant z. B.:

I. II. III.

Dass aber in letzterem Falle sich doch wohl mehr Bacterien am Boden gesamm hatten, ergab sich indirect daraus, dass sich im Seewasser bei ruhigem Wetter im Dur schnitt von 24 Versuchen 69 Colonien pro 1 ccm fanden, während bei anhaltendem Stur welcher den Seegrund aufwühlte, in 26 Versuchen im Durchschnitte 259 vorhanden wa

In einem Reservoir der Wiesbadener Wasserleitung fanden sich in einem Versu an der Oberfläche 5 Colonien, am Boden 15. Differenzen, welche man auf ein Sediment beziehen kann, scheinen demnach wenigstens in geringem Grade vorzukommen. Aber näheren Bedingungen sind erst noch durch das Experiment festzustellen.

Cramer theilt hierüber folgenden Versuch mit:

Anfangsgehalt . .	143 Colonien pro 1 ccm		nach Schütteln
Zweiter Tag . . .	12457 » » 1 »		und gleichmässiger
Vierter »	328543 » » 1 »		Vertheilung der Keime
Achter »	233452 » » 1 »		durch
Siebzehnter Tag .	17436 » » 1 »		das ganze Wasser.

Nach zwei Monaten fanden sich im oberen Theile nur noch 170 Colonien, und n Umschütteln im ganzen Wasser 2500. In diesem Versuche trat in den ersten Tagen rapide Zunahme ein, welche dann wieder langsam in zwei Monaten auf 2500 Keime zur ging, so dass also nach eingetretenem Maximum der Keime die absolute Abnahme der durch Absterben von Einzelzellen das vorherrschende war. Aber die vorhandene Diffe zwischen den 170 Keimen der Oberfläche und den 2500 des ganzen Wassers zeigt doch, daneben durch Ansetzen der Bacterien an den Wänden und dem Boden des Gefässes, sicher zum grössten Theil durch Sedimentirung eine Klärung des Wassers stattfand.

In Versuchen von Leone und Frankland trat nach vorausgegangener intensiver mehrung später, ohne merkbare Sedimentirung, deutlich die Abnahme der Zahl der K hervor. Nach Leone z. B. betrug der Gehalt

anfangs	5	am zehnten Tage . .	300000
am vierten Tage . .	315000	nach einem Monat .	120000
» fünften » . .	500000	» sechs Monaten .	95

Nach Frankland enthielt Themsewasser

zu Anfang	15800
nach einer Nacht bei 35 Grad	665280
» sechzehn Tagen bei 35 Grad	15460

Dem gegenüber fand Bolton bei längerer Dauer, wenn also die Vermehrung s und die Abnahme der absoluten Zahl überwunden war, sehr deutliche Sedimentirung, oberflächlich nach sieben Monaten 0 bis 2 Colonien, nach Umschütteln 540 bis 760 Col deren Keime an den Gefässwänden und auf dem Boden vorhanden gewesen sein mu

Bei kürzerer Dauer war manchmal der Gehalt der Oberfläche stärker, z. B. 24 Stunden 24000, während am Boden nur 14000 Keime waren. Oft war aber auc ganz kurzer Dauer schon eine deutliche Anhäufung am Boden zu constatiren: 24 Stunden an der Oberfläche 2240, am Boden 44980; oder nach vier Tagen an der fläche 2280, am Boden 9580.

In den Versuchen von Heräus und mir war die Sedimentirung meist so bemerkbar, dass Heräus glaubte, dieselbe ganz leugnen zu können. Dies ist aber schieden zu weit gegangen, wenn auch in einzelnen Fällen sich nichts finden liess, wa Sedimentirung deutete. Wasserleitungswasser mit 16 Keimen enthielt bei 10° C. nach Wochen oben und unten gleichmässig 3000 Keime. Sehr geringe Sedimentirung oder richtiger Zahlen, welche innerhalb der Fehlergrenzen der Methoden liegen, zeigt der fol Versuch: Anfangs 750, nach zwei Monaten oben 1104000, unten 1222000. Etwas deut war die Sedimentirung in einem Parallelversuche: anfangs 750, nach zwei Monaten 660000, nach dem Umschütteln 1056000.

hen ruhig zu Boden senken; wird der Brunnen zur wärmeren Jahreszeit geschlossen, unter allen Umständen zuerst eine Vermehrung und erst später ein Absterben und tiren erfolgen. So finden wir thatsächlich für geschlossene Brunnen controverse ı über den Bacteriengehalt, welche für Berlin z. B. nach Wolffhügel zwischen 960 schwankten.

ird ein Brunnen geschlossen, so wird er nach längerer Zeit durch Absterben der n und Sedimentiren bacterienärmer werden müssen; hören dann noch secundäre inigungen vom Boden aus auf, wie dies mit Einführung einer guten Kanalisation ıt, so werden schon nach einigen Jahren die vorher chemisch und bacteriologisch en Brunnen eines Ortes nach beiden Richtungen hin sich bessern.

hon bei den Laboratoriumsversuchen mit hohen cylindrischen Gefässen zeigte sich lnen Fällen, dass bei einfacher Entnahme der Proben an der Oberfläche und am :eine besonderen Differenzen hervortraten, wohl aber, wenn das Wasser geschüttelt Es mussten demnach Keime, welche in weiteren Gefässen oder natürlichen Wasser- wahrscheinlich zu Boden gesunken wären, durch eine Art Flächenanziehung an den n Wandungen haften geblieben sein. Etwas ähnliches geschieht aber auch in ı und Quellen, an deren Wandungen, Verschalungen, Rohren Keime haften bleiben. ı ergibt sich aber weiter, dass mechanische Arbeiten durch Aufrühren und Mischen sers die bereits an den Wänden haftenden und zu Boden gesunkenen Keime wieder :n und so dem Sedimentiren entgegenwirken. So fand Bolton bei einem Brunnen nach 12stündiger Pause entnommenen Wasser 40 bis 60 Keime, nach einer Stunde aber 220 bis 300; in einem anderen Falle enthielt das Wasser vor dem Schliessen ınnens 152 bis 232 Keime, nach 13stündiger Pause 32 bis 44 und darauf nach ıten Pumpen 760 bis 1004 Keime.

ıese Versuche waren im Winter angestellt, zu einer Zeit also, wo in Folge der n Temperatur der Einfluss der Ruhe sich nicht in einer Vermehrung der Bacterien machte, sondern wo in Folge der niedrigen Temperatur statt der Zunahme eher nahme der absoluten Zahl erwartet werden musste. Bei höherer Wassertemperatur allen früher erwähnten Fällen die Zunahme der Zahl so in den Vordergrund, dass ıiges Steigern der Zahl durch Aufwühlen der an den Wänden haftenden oder zu :esunkenen Keime eine ganz untergeordnete Rolle spielen musste.

ir die Anlage von Reservoirs ergibt sich aus dem Beispiele von Wiesbaden auch

Aber auch bei Entnahme des Wassers aus Seen wird man den durch Sedim bewirkten grösseren Bacteriengehalt des Seebodens berücksichtigen, und wenn man ge ist, das Wasser direct dem See zu entnehmen, Cramer beistimmen müssen, wenn langt, dass die Fassungsstelle nicht auf dem Seegrunde, aber wegen der möglichen reinigung der Oberfläche auch nicht oberflächlich liegen soll. Dass das Aufwühlen d grundes durch Wind, Wellen, Dampfer dem Sedimentiren entgegenwirkt, habe ich erwähnt.

Eine Begünstigung des Sedimentirens der Keime erfolgt in Seen und Flüssen die feinen, suspendirten Bestandtheile, Thon etc., aber auch dadurch, dass in Fol Entweichens der Kohlensäure der Bicarbonate, besonders des Kalks, diese in die unlöc einfachen Carbonate übergeführt werden, welche dann als feine, suspendirte Kör Boden sinken und dabei wohl auch Keime mit niederreissen.

Wo die Uferconfiguration es gestattet, entgeht man selbstverständlich manchen letzt geschilderten Unbequemlichkeiten am allerbesten, wenn man das Wasser für eine I nicht direct dem See oder Flusse entnimmt, sondern neben denselben Tiefbrunnen aus denen das durch die Bodenschicht filtrirte Wasser erst der Leitung zugeführt wi

Inwieweit sich aus der Zahl der Bacterien eines Wassers Schlüsse über die g heitsgemässe Beschaffenheit eines Wassers ziehen lassen, werde ich in einem fol Kapitel im Zusammenhange mit der Frage der Krankheitserregung durch Wasser e

Das eine dürfte wohl aus den vorausgegangenen Daten sich zweifellos ergebe die Feststellung der Zahl der entwicklungsfähigen Keime eines Wassers ein überaus be und sicheres Mittel zur Controle des Betriebes eines Wasserwerkes ist. Eine m regelmässige, etwa monatliche bacteriologische Untersuchung des Wassers ist dringend anzurathen.

(Fortsetzung folgt.)

Neue Patente.

Patentanmeldungen.

Klasse:

5. Mai 1887.

XXXVII. K. 5291. Anschluss von Blitzableitern an Gas- und Wasserleitungen. O. Kummer & Co. in Dresden.

XLII. S. 3512. Elektrischer Apparat zum Prüfen der Luft auf die Gegenwart von Grubengas und anderen verbrennlichen Gasen und Dämpfen. J. Swan in Lauriston Bromley, Grafschaft Kent, England; Vertreter: C. Pieper in Berlin SW., Gneisenaustr. 110.

XLVII. C. 2146. Flanschendichtung mit Metalleinlage. J. Carter in Albert Road, Levenshulme bei Manchester, Grafschaft Lancaster, England; Vertreter: G. Brandt in Berlin SW., Kochstr. 4.

LXXXV. C. 2213. Ventilanordnung bei drehbaren Filtern zur Veränderung der Durchflussrichtung J. Croker in New-York V. St. A.; Vertreter: Brydges & Co. in Berlin SW., Königgrätzerstrasse 101.

9. Mai 1887.

XXVI. W. 3842. Zündvorrichtung für Gasbrenner mit geschlossenem Flammenherde. H. Winkler in Paris, 7 Rue Charlot; Vertreter: D. in Berlin NO., Weinstr. 2 IV.

LXXXV. Sch. 4576. Vorrichtung um ei thätige Absperrung der Hauswasserlei jeder Zapfstelle aus zugleich mit de hahn der letzteren zu öffnen. M. Sch Aachen, Hubertusstr. 19.

12. Mai 1887.

XLII. D. 2816. Chlorknallgas-Photom Dessendier in Roanne; Vertreter: Pataky in Berlin SW., Königgrätzerst

XLVI. F. 2959. Gasmotor. J. Faber feld, Herzogstr. 10.

16. Mai 1887.

XXVI. B. 7204. Gaslampe mit Vorwär Brennluft. A. Brembach in Krefeld.

— L. 4066. Neuerungen an Carburir- u zeugungsapparaten. R. Lawrence in ton, Corner of 14 th. St. and Pensylvan (Columbia, V. St. A.); Vertreter: C. & G. Loubier, in Firma C. Kessele lin SW.

Klasse:

XXVI. St. 1733. Vorrichtung zum Füllen von Retorten. Stettiner Chamotte-Fabrik, Actiengesellschaft vorm. Didier in Stettin.

Patentertheilungen.

XII. No. 39898. Verfahren und Apparat zur Erzeugung von Wasserstoffgas auf trockenem Wege für militärische Zwecke. Dr. W. Majert in Grünau (Mark) und G. Richter, Premier-Lieutenant a. D. in Falkenberg bei Grünau (Mark). Vom 19. October 1886 ab. M. 4782.

XXXVI. No. 39916. Vorrichtung zum Reguliren der Heiz- und Verbrennungsluft. B. Schramm in Erfurt. Vom 13. November 1886 ab. Sch. 4344.

XLVI. No. 39933. Zündvorrichtung für Gasmotoren. Hees & Wilberg in Magdeburg, Kronprinzenstrasse 1. Vom 14. December 1886 ab. H. 6660.

IV. No. 39992. Neuerung an Mineralöllampen und Kochapparaten. (Zusatz zum Patente No. 15420.) L. Sepulchre in Herstal bei Lüttich, Belgien No. 197 Rue St. Lambert; Vertreter: G. Hardt in Köln a. Rh., Sionsthal 11. Vom 26. September 1886 ab. S. 3482.

— No. 40010. Sicherheitsvorrichtung für Fahrradlaternen. A. Guttmann und P. Leipoldt, beide in Berlin, Alexandrinenstr. 23. Vom 10. November 1886 ab. G. 3983.

XXIII. No. 39949. Destillationsverfahren für Mineralöle vermittels leichter, bei mittlerer Temperatur flüchtiger Kohlenwasserstoffe. G. Alexéew in St. Petersburg, Russland, Liteinaya No. 36; Vertreter: E. Quellmalz in Dresden, Weisenhausstr. 4. Vom 23. September 1886 ab. A. 1548.

XLVI. No. 40017. Zündvorrichtung für Gasmaschinen. H. Ebbs in Bremen, Altenwalls Contrescarpe 5. Vom 27. Januar 1887 ab. E. 1899.

Klasse:

XLVII. No. 40004. Zweitheilige Verbandmuffe für Rohrleitungsbrüche und Rohrabzweigungen. C. Reuther, i. F. Bopp & Reuther in Mannheim. Vom 26. August 1886 ab. R. 3853.

Patenterlöschungen.

XLII. No. 23038. Wassermesser.

IV. No. 18821. Vorrichtung an Petroleumlaternen zum bequemen Anzünden derselben von Aussen.

— No. 21101. Neuerungen an einer Vorrichtung an Petroleumsturmlaternen zum bequemen Anzünden derselben (Zusatz zum P. R 18821.)

XII. No. 7343 Verfahrungsweisen zur Reinigung von Wasser, welches zur Speisung von Dampfkesseln etc. dienen soll.

— No. 12496. Apparate und Verfahrungsweisen zur Reinigung von Wasser, welches zur Speisung von Dampfkesseln etc. dienen soll. (I. Zusatz zu P. R. 7343.)

— No. 15880. Apparat zur chemischen und mechanischen Reinigung des Wassers. (II. Zusatz zu P. R. 7343.)

XXVI. No. 38904. Verfahren zur Darstellung von Wassergas.

XLVI. No. 32296. Gasdruckregulator für Gasmotoren.

LXIV. No. 23472. Vorrichtung zum Anschliessen einer Druckleitung an Zapfhähne.

LXXXV. No. 36776. Aich-Ventilhahn (Kaliberhahn).

Patentversagung.

XXVII. K. 4821. Neuerung an Staubfiltern. Vom 29. Juli 1886.

Patentübertragung.

XLVI. No. 37971. A. Perlich in Dresden, Elisenstrasse 38 und B. Schwarze in Dresden. Schieber für Gas- und Petroleummotoren. Vom 16. April 1886 ab.

Auszüge aus den Patentschriften.

Klasse 26. Gasbereitung.

No. 36703 vom 23. Juli 1885. A. Teichelmann in Berlin. Neuerung an Gasdruckregu-

Fig. 155.

latoren. — Der Eintritt x des Gases in das Gehäuse a wird durch den Ventilkegel b regulirt, welcher an der Platte c befestigt ist. Letztere wird continuirlich durch die Feder d abgedrückt und hat also das Bestreben, die Einströmungöffnung stets frei zu halten. Gegen die Platte c legt sich der Kopf e, welcher mit der Spindel f ein Stück bildet, jedoch etwas stärker im Durchmesser ist als der übrige Theil der Spindel. Die Spindel ist in g und h gelagert, und zwar in der Weise, dass h eine einfache Bohrung enthält, während in g ein kleiner, in Schraubenlinie gehender Schlitz ausgearbeitet ist, in welchen der Stift i eingreift, der mit dem Kopf e fest verbunden ist. Die

an der Spindel befestigte gespannte Feder *m* sucht diese nach rechts zu ziehen und dadurch die Wirkung der Feder *d* zu unterstützen.

Bei der geringsten Drehung wird in Folge des Vorhandenseins des Schlitzes und des Stiftes die Spindel selbst je nach Richtung der Drehung sich der Einströmungsöffnung nähern und dadurch gleichzeitig ein Schliessen oder Oeffnen des Gaseinlaufes bewirken bzw. reguliren. Diese Drehung wird dadurch hervorgebracht, dass auf die Spindel *f* ein Hebel *k* aufgesetzt ist, dessen oberes Ende mit der Membran *o* verbunden ist.

No. 36458 vom 28. October 1885. D. Rousseau in New-York, City. Elektrischer Gasanzünder. — Der elektrische Gasanzünder besitzt einen doppelarmigen Hebel *g h*, dessen Nabe einen excentrischen Schlitz hat. Mit Hilfe desselben wird durch Vermittelung der Hebel *o p* ein Kolbenventil, welches die Gaszuströmung öffnet und schliesst, bewegt, während der Arm *g* gleichzeitig den einen Contactpol einer elektrischen Leitung bildet.

Fig. 156.

Mit dieser Einrichtung steht der um Arm *g* drehbare, diesen in seiner Bewegung beeinflussende doppelarmige Hebel *m m'* in Verbindung. An dem einen Arm *m* desselben sitzt die Zugschnur zur Entzündung des Brenners, während der andere Arm sich um den Anschlag *k* legt und dadurch den Brenner *a* geöffnet hält.

No. 37182 vom 14. April 1886. J. Schmalz in Witkowitz, Mähren. Gasabsperrvorrichtung für Rohrleitungen, in denen sich dickflüssige Substanzen absetzen. — Bei *A* ist die Gaszuführung, *B* führt zum Exhaustor; die Wand *a* ist abgerundet, damit das an der Wand rinnende Pech etc. mittels einer durch den Stopfen geführten Stange *c* entfernt und gegen den Schnabel *d*, der mit einem Blechdeckel verschlossen ist, gestossen

Fig. 157.

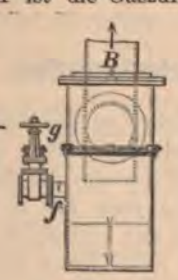


Fig. 158.

wird. Dasselbe kann mittels einer Kratze jederzeit ausgehoben werden, da der Kasten durch die Wand *e* und das im Kasten befindliche Wasser, welches stets bis zur Kante des Stutzens *f* (Fig. 158) steht und durch den offenen Schieber *g* abläuft, geschlossen ist. Will man die Rohrleitung absperren, so braucht man nur den kleinen Schieber *g* zu schliessen; dann steigt das zulaufende Wasser bis an die Kante *d h* des Kastens und schliesst dadurch die Rohrleitung ab. Schieber *g* ist leicht zugänglich und kann daher immer rein gehalten werden.

No. 36665 vom 13. December 1885. Europäische Wassergas-Actiengesellschaft in Dortmund. Anordnung zur Dampferzeugung bei Wassergasapparaten. — Mit dem Gasgenerator

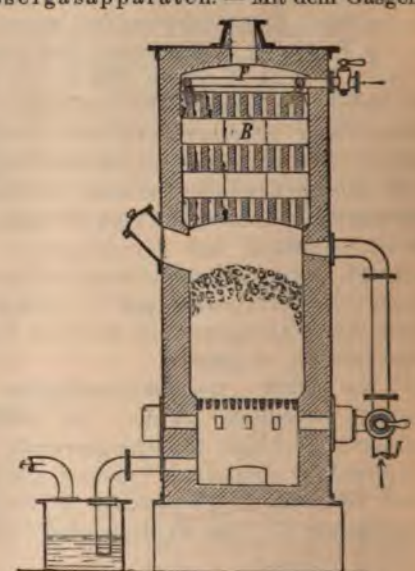


Fig. 159.

ist ein geschlossener Raum *B* in Verbindung gesetzt, welcher nach Art eines Regenerators mit feuerbeständigem Material locker angefüllt ist, und durch welchen die im Generator beim Warmblasen erzeugten und durch secundäre Luftzuführung verbrannten Gase hindurchströmen. In dem oberen Theile dieses Raumes ist das perforirte Rohr *F* zu dem Zwecke angebracht, während des Gasmachens Wasser in den Raum *B* einzuführen und aus demselben durch Berührung mit dem erhitzten feuerbeständigen Material den zur Wassergasbildung erforderlichen Dampf zu erzeugen.

No. 37175 vom 29. September 1885. Eisenwerke Gaggenau in Gaggenau. Gasconsum-Regulator. — Dieser Consumregulator besteht aus dem in dem drehbaren Obertheil *a* angeordneten Schwimmerrohr *b* mit den seitlichen Oeffnungen *m m* und der unter letzteren befestigten Schwimmerscheibe *d*. Das Rohr *b* gleitet in dem

n offenen Rohrstutzen q einer mit Durchlass-
ungen ll versehenen feststehenden Platte f, so
das durch Oeffnungen k der Deckplatte i zu-

Fig. 160.

nde Gas seinen Weg durch Stutzen q und
wimmerrohr b nach den regulirbaren Austritts-
ungen c nimmt, während dasselbe gleichzeitig,
h die Oeffnungen l und m tretend auf die
wimmerscheibe d wirkt. Durch Drehung des
rtheiles a wird der Abstand des Rohrstutzens
n der Platte i regulirt.

No. 36 600 vom 31. Januar 1886. G. Pflücke
Meissen und T. Hahn in Posen. Trichter-
mige Zwischenböden in Verbindung mit
lförmigen Rippen an Gaswaschern. — In

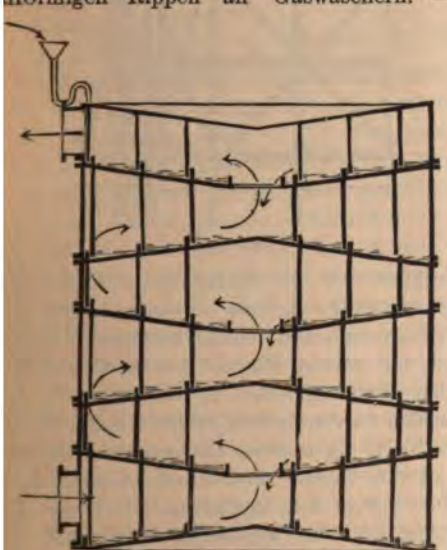


Fig. 161.

m cylindrischen Gefäss werden trichterförmige
schenböden angewendet in Verbindung mit
alförmigen Rippen oben oder unten, wodurch
Gas gezwungen wird, einen möglichst langen
durch den Wascher zu machen, und wodurch
hzeitig das Wasser gleichmässig vertheilt wird.

No. 36727 vom 24. Februar 1886. G. Delaporte & Co. in Paris. Gasbrenner. — Die Erfindung besteht in der Verbindung eines Leucht-

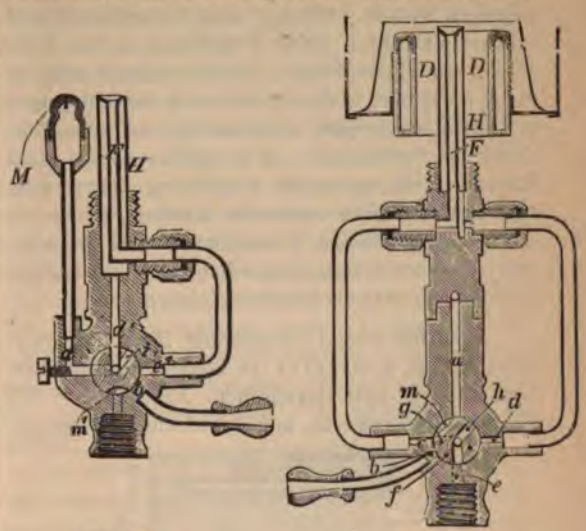


Fig. 162. Fig. 163.

gasbrenners D bzw. M mit einem Leuchtgassauerstoffbrenner H F durch eine Hahnbüchse, welche mit den Kanälen $a\,b\,c\,d\,e$ bzw. $a^1\,b^1\,c^1\,d^1\,e^1$ versehen ist, während die Lilien die Bohrungen $f\,g\,h\,i$ (Fig 162) bzw. $f^1\,g^1\,h^1\,i^1$ (Fig. 163) und die Aussparung m bzw. m^1 haben, derart, dass durch Drehen des Hahnes um 45° der Leuchtgasbrenner und durch weiteres Drehen um 45° der Sauerstoffbrenner in Function tritt.

No. 37374 vom 4. December 1885. J. Dery in Brüssel. Apparat zum selbstthätigen Regu-

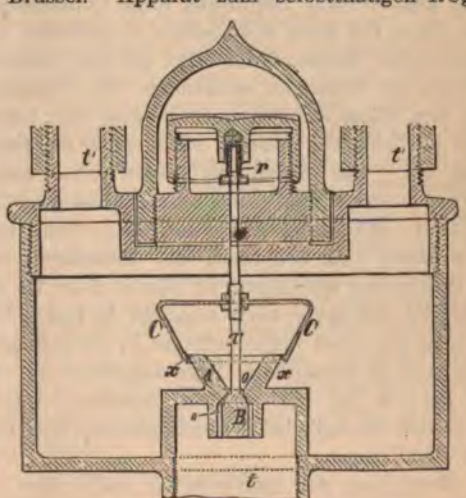


Fig. 164.

liren des Ausflusses von Leuchtgas etc. — Der Apparat besteht aus dem trichterförmigen Theil A und der Glocke C, welche mit einander

einen engen Zwischenraum x bilden, durch welchen die aus t durch o zugeführten Gase bzw. Flüssigkeiten nach den Austritts- bzw. Abflussöffnungen t' t' gelangen können. Glocke C und Verschluss B sind an der senkrechten Achse T befestigt, welche bei r lose in einer Feder hängt. Ist der Gasdruck hoch, so steigt die Gloke, wodurch sich durch die Oeffnungen o Kolben B verengen, während bei niedrigem Gasdruck die Oeffnungen o weit geöffnet sind. Zum Zwecke noch genauerer Regulirung kann noch eine zweite Glocke verwendet werden, welche an der gleichen Stange T angebracht ist, wodurch sich die Vorrichtung namentlich zur Verwendung bei der Eisenbahnbeleuchtung eignen soll.

No. 37556 vom 11. September 1885. L. Lenaerts und H. L'Olivier in Ixelles lez Bruxeles. Gashähne mit elektrischem Anzeiger. — Die Einrichtung bezweckt, auf elektrischem Wege an-

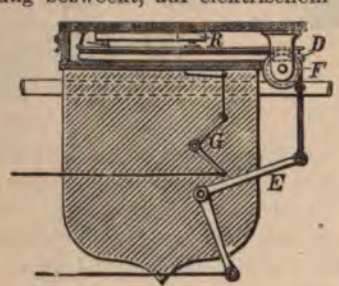


Fig. 165.

zuzeigen, ob beim Schliessen eines Gaszählers alle mit diesem verbundenen Brennerhähne geschlossen sind. Sie besteht im Wesentlichen darin, dass in ihrer Oeffnungslage sämmtliche Brennerhähne in Folge gegenseitiger Berührung ihrer Contacte mit dem einen Pol eines elektrischen Läutewerks verbunden sind, dessen anderen Pol mit dem isolirten Contact am Gaszähler verbunden ist. Schliesst man den Hahn des letzteren, so wird das Läutewerk in Thätigkeit gesetzt, wenn auch ein Hahn offen ist. Der Stromkreis bleibt aber unterbrochen, wenn sämmtliche Brennerhähne geschlossen sind. Mit dieser Einrichtung kann man eine Vorrichtung zum Schliessen des Gasmessers aus der Entfernung verbinden. In diesem Falle ist der Kopf des Schlüssels am Gasmesser in fester Verbindung mit einer Schnurscheibe D, die genügend gross und in horizontaler Lage aufgesetzt ist. An der Scheibe ist eine Schnur befestigt, welche durch den Winkelhebel F functionirt und über eine Leitrolle F führt.

Wenn man den Zähler öffnet, zieht man die Hauptrolle D mittels der mit dem Hebel E combinirten Schnur an und damit den vierkantigen Kopf des Schlüssels, der in der Achse der Scheibe ruht. Diese letztere trägt einen Ansatz I, welcher alsdann auf die Stahlfeder R wirkt und dieselbe spannt.

Der Winkelhebel G hängt mit einem federnden Riegel zusammen, der gegen die Unterseite der Scheibe D drückt, welche eine in ein Lager endigende Nut besitzt. Hat nun der Schlüssel eine Vierteldrehung gemacht und der Hahn ist offen, dann schnappt der Federriegel in das Lager der Nut ein und hält die Scheibe in dieser Lage, ungeachtet der Gegenwirkung der Feder R. Zum Schliessen des Zählers genügt es, die mit dem Winkelhebel G correspondirende Schnur anzuziehen, damit die Schiebe und damit der Schlüssel nach Auslösung des Riegels, der Wirkung der Feder F folgend, in die Schliessungslage zurückgeht.

Ein Blick auf die Schnüre genügt, um sich davon zu überzeugen, ob der Gasmesser offen oder geschlossen ist.

No. 37501 vom 15. August 1885. O. Intze in Aachen. Schutzschirm zur Sicherung der Gasbehälterglocken gegen Sturmdruck. — Um die bei

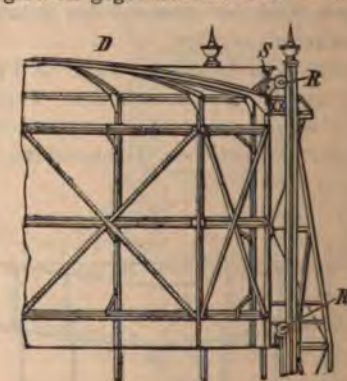


Fig. 166.

Sturmdruck auf die kugelförmige Decke D einseitig wirkende, nahezu verticale Druckwirkung fast ganz aufzuheben und den besonders bei tiefem Stande der oberen Glocke bei Teleskopbehältern in den Führungsrollen R auftretenden Druck wesentlich zu vermindern, ist ein Ringschutzschirm S aus Blech am unteren Deckenrande angebracht, und zwar in solcher Form und Anordnung, dass die Decke D in dem ungünstigsten unteren Theile geschützt ist. Der Winddruck übt hierbei gegen den Schirm S ein dem restirenden einseitigen Winddruck auf die Decke möglichst günstig entgegenarbeitendes ausgleichendes Drehmoment aus, in Folge dessen bei Sturm ein gleichmässiger Gang der ein- oder mehrtheiligen Glocke erzielt wird.

Statistische und finanzielle Mittheilungen.

Augsburg. (Vereinigte Gaswerke.) Die llschaft hat die beiden in Böhmen gelegenen werke Anau und Hohenelben angekauft.

Berlin. (Elektricitätswerke.) Der Stadtrdnetenversammlung ist Anfangs Mai eine Vorzugegangen zur Beschlussfassung über einen der Actiengesellschaft »Städtische Elekitätswerke« abzuschliessenden Vertrag und die öffentliche Beleuchtung der Strassen er den Linden einschliesslich ihrer Fortng bis zum Ende der Kaiser Wilhelmstrasse elektrischem Lichte. Seitens des Magistrates er Antrag gestellt: I. Die Stadtverordnetenmmlung wolle den Magistrat ermächtigen, ler Actiengesellschaft »Städtische Elektricitätse« einen Nachtragsvertrag zu dem Vertrage 6./19. Februar 1884 abzuschliessen und II. sich t einverstanden zu erklären, dass von der ngesellschaft »Städtische Elektricitätswerke« ffentliche Beleuchtung der Strasse Unter den en, deren Fortsetzung bis zur Kaiser Wilhelmsenbrücke, dieser Brücke und der Kaiser elmstrasse zum 1. October d. J. verlangt wird. Die Anträge, welche zur weiteren Berathung ine Commission gewiesen wurden, sind in der ge wie folgt begründet:

ad I. Auf Grund des Communalbeschlusses $\frac{\text{24. December 1883}}{\text{24. Januar 1884}}$ ist zwischen der Stadt n und der Deutschen Edison-Gesellschaft der rag vom 6./19. Februar 1884 abgeschlossen en (vgl. d. Journ. 1883 S. 853). Durch diesen rag ist die Gründung eines auf dem Betrieb Centralstationen beruhenden gewerblichen rnehmens der Lieferung elektrischen Lichtes elektrischer Kraft ermöglicht worden. Es e von der Actiengesellschaft »Städtische Elekätswerke«, welche als Cessionarin der Deutn Edison-Gesellschaft in die durch den Vertrag 6./19. Februar 1884 begründeten Rechte und ten eingetreten war, ins Leben gerufen.

Die Resultate dieses Unternehmens haben bisher r den Erwartungen der dasselbe leitenden Gehaft, noch den unsrigen entsprochen. Den rtungen der Gesellschaft nicht, weil die finan n Ergebnisse des Betriebes ihrer beiden Cenationen bisher nichts weniger als günstige n, unseren Erwartungen nicht, weil jene beiden alstationen (Markgrafenstr. 44 und Mauerse 80) nicht im Stande sind, dem ganzen, im es Vertrages bezeichneten Stadttheile elektri Strom zuzuführen, während doch bei Abss des Vertrages unsererseits von der Vorausng ausgegangen war, dass allen Bewohnern dieses Stadttheiles die Möglichkeit gegeben werden sollte, sich — sofern sie dies ihren Wünschen und Interessen entsprechend hielten — die Benutzung des elektrischen Stromes zur Licht- oder Krafterzeugung zu verschaffen.

Der Frage, was zur Erreichung dieses Zweckes unter den obwaltenden Umständen zu thun sei, näher zu treten, erschien uns — gegenüber dem in der Berliner Bevölkerung stetig wachsenden Verlangen nach elektrischer Beleuchtung, insbesondere der Geschäftslokale und der dadurch hervorgerufenen Ueberhandnahme der, in ihrem Betriebe nicht gefahrlosen, den Gasverbrauch beschränkenden und dadurch das finanzielle Interesse der Commune schädigenden Blockstationen — als eine unabweisliche Pflicht der städtischen Verwaltung.

Da wir zu der Anlage eigener städtischer Centralstationen aus den Gründen, welche bei den Berathungen über den Abschluss des Vertrages vom 6./19. Februar 1884 eingehend und lebhaft erörtert worden sind, uns nur im äussersten Falle entschliessen würden, glaubten wir zunächst den Versuch machen zu müssen, ob nicht mit Hülfe der Privatspeculation die Gründung neuer Centralstationen für den im § 1 des Vertrages vom 6./19. Februar 1884 bezeichneten Stadttheil — dessen Grenzen wir überdies noch weiter als es in Folge des Communalbeschlusses vom $\frac{\text{6. September}}{\text{4. December}}$ 1884 bereits geschehen ist, auszudehnen wünschen mussten — zu erreichen sein würde.

Nachdem wir uns überzeugt hatten, dass die Versorgung dieses Stadttheiles, welcher namentlich die ganze Strasse Unter den Linden, sowie die Kaiser Wilhelmstrasse einschliesst, zwei zweckmässig eingerichtete, und namentlich auch einer späteren ausreichenden Erweiterung fähigen Centralstationen — von denen die eine in der Dorotheenstadt, die andere in Alt Berlin zu errichten wäre — genügen würden, haben wir an die Actiengesellschaft »Städtische Elektricitätswerke« die Anfrage gerichtet, ob sie die Herstellung zweier solcher Stationen übernehmen wolle und ob sie uns eventuell den Nachweis zu liefern im Stande sei, dass ihr für diese Erweiterung ihres Unternehmens ein Kapital von M. 3500000 zur Verfügung stehe.

Die Unterhandlungen, welche sich an die Beantwortung unserer Anfrage knüpften, haben zu der Aufstellung des anliegenden Entwurfes eines Nachtragsvertrages zu dem Vertrage vom 6./9. Februar 1884 geführt. Die Gesellschaft ist bereit, auf Grund dieses Entwurfes definitiv mit

uns abzuschliessen. Wir unsererseits würden in einem solchen Abschluss eine Garantie dafür erblicken, dass die Verwendung des neuen Beleuchtungsmittels successive in einem immer grösseren Theile unseres Stadtgebietes ermöglicht werden wird, ohne dass die Stadtgemeinde — welche im Gegentheil einen sichern Gewinn von dem Unternehmen bezieht — für diesen Zweck finanzielle Opfer zu bringen hat.

Von diesem Gesichtspunkt aus und mit Rücksicht darauf, dass uns in Folge unserer auf die finanzielle Leistungsfähigkeit der »Städtischen Elektricitätswerke« zur Erfüllung der von ihnen zu übernehmenden Verpflichtungen ein Schreiben der Deutschen Edison-Gesellschaft zugegangen ist, in welchem diese Gesellschaft sich verpflichtet: sofern zwischen uns und den Städtischen Elektricitätswerken über die Errichtung zweier in der Dorotheenstadt und Alt-Berlin zu errichtenden Centralstationen ein Vertrag zu Stande kommt, den Städtischen Elektricitätswerken die Mittel zum Bau dieser Stationen bis zum Betrage von M. 3500000 zu gewähren, sowie mit Rücksicht darauf, dass wir an der finanziellen Potenz der Deutschen Edison-Gesellschaft zur Erfüllung dieser gegen die Städtischen Elektricitätswerke und gegen uns übernommenen Verpflichtung nach den von uns hierüber angestellten Ermittelungen zu zweifeln keine Veranlassung haben, glauben wir der Stadtverordnetenversammlung die Beschlussnahme im Sinne unseres ad 1 gestellten Antrages um so mehr empfehlen zu dürfen, als die Concessionen, welche — wie zu erwarten war — von der Gesellschaft gegen die von ihr zu übernehmenden Verpflichtungen gefordert werden, uns durchaus in der Billigkeit begründet zu sein scheinen. Es wird sich dies des Näheren erhellen aus der speciellen Erläuterung des Vertragsentwurfes (vgl. unten). Aus diesen Erläuterungen theilen wir Folgendes mit:

Der § 1 in Verbindung mit § 9 sichert die Errichtung der Stationen und die spätere nach diesseitigem Ermessen erforderliche Erweiterung derselben binnen bestimmter Fristen bei Strafe des Ueberganges der gesammten Anlagen an die Stadtgemeinde nur gegen Erlegung des Taxwerthes. Die Bestimmung, dass die beiden Stationen dergestalt zu erbauen und einzurichten sind, dass eine jede derselben »für den Dienst von zunächst 6000 gleichzeitig brennenden Glühlampen von 16 Normalkerzen Leuchtkraft oder deren Aequivalent in Strom ausreicht und dass bei eintretendem Bedürfniss die Leistungsfähigkeit einer jeden auf 18000 Lampen gleicher Lichtstärke durch Aufstellung einer entsprechenden Zahl neuer Maschinen, Apparate u. s. w. erweitert werden kann«, beruht auf der Schätzung des actuellen und in Zukunft voraussichtlich zu gewärtigenden sums, welche wir auf Grund des uns von verständigster Seite zugegangenen Materials genommen haben. Ausserdem enthält der das, wie uns scheint, mit Rücksicht auf di räumigen Fristen, welche für die Einrichtun neuen Stationen der Natur der Sache nach h bewilligt werden müssen, sehr werthvolle sprechen, die öffentliche Beleuchtung der St Unter den Linden, der Fortsetzung derselbe zur Kaiser Wilhelmstrassenbrücke, dieser B und der Kaiser Wilhelmstrasse durch provisor Einrichtungen schon zum 1. October d. J. z wirken, sofern die Stadtgemeinde dies bis 1. Juni d. J. verlangt.

Wenn dies Verlangen gestellt wird, so m die Gesellschaft für die mit Zuhülfenahme de tion der Deutschen Edison-Gesellschaft, Frie strasse, zum 1. October d. J. herzustellenden visorischen Einrichtungen der öffentlichen leuchtung der gedachten Strassen, welche von der Station Dorotheenstadt resp. Alt-I aus erfolgen würde, ein nicht unerhebliche pital à fonds perdu aufwenden. Die alte S der Städtischen Elektricitätswerke in der M strasse und die Station Friedrichstrasse mt zusammen wirken, um für jene Strassenbel tung und für die jetzigen an die Station Frie strasse angeschlossenen Consumenten den derlichen Strom zu liefern.

Dass diese Ströme einstweilen abgabefrei ben, würde uns selbst dann als ein nicht weisendes Verlangen der Gesellschaft ersch wenn wir nicht auch den neuen Centralstat eine zweijährige Abgabefreiheit vom 1. Octobe ab zugestanden hätten, worüber wir uns weit zu § 4 näher erklären würden.

Wir würden übrigens darauf halten, das vor der eventuellen Vollziehung des Vertrag Verzeichniss der gegenwärtig an die Station Frie strasse angeschlossenen Consumenten vor werde, damit spätere Zweifel über die Meng an diese Abnehmer zu liefernden Stromes verm werden, sowie darauf, dass bei der event Herstellung der provisorischen öffentlichen Be tung der mehrgedachten Strassen solche Ei tungen getroffen werden, dass — wenngleich für die Zahlung der in den Strassen anzubring Glühlicht- oder Bogenlampen nach den übe Bezahlung derselben nach § 6 des Vertrages 6./19. Februar 1884 getroffenen Bestimmungen nothwendig wäre — der für die öffentlich leuchtung der qu. Strassen gelieferte Stro messen werden kann. Der nach Abzug der dieses und der Menge des an die Consum

riedrichstrasse gelieferten Stromes aus den alten Stationen hergegebene Strom bildet bgabepflichtige Object.

er § 3 enthält neben der Erweiterung der ichen Ausdehnung des Unternehmens die derjenigen Concessionen, welche die Gesell- verlangt hat. Wir halten um so mehr für enklich, dieselbe zuzugestehen, als aus diesem tändniss ein Nachtheil für die Stadt nicht sorgen ist. Wir erachten es im Gegentheil nen Vortheil, wenn die Stadtgemeinde, die en Vertragsbedingungen, welche andere Un- mer bieten, vorausgesetzt, mit einer und ben Gesellschaft, statt mit verschiedenen lschaften im Vertragsverhältniss steht.

n § 4 erkennt die Gesellschaft endgültig an, was sie bisher principiell noch nicht zuge- n hatte, die 10 proc. Abgabe auch von der einnahme aus den Lampengebühren und aus ermiethung von Elektricitätsmessern zu ent- n sei. Dagegen verlangt sie Befreiung von gabe für Installationen. Dieses Zugeständniss chen, tragen wir um so weniger Bedenken, rch den § 6 den Consumenten ein erheb- Vortheil zugesichert wird.

as weitere im § 4 geforderte Zugeständniss, welchem die 10 proc. Abgabe von den Brutto- mmen erst zwei Jahre nach Eröffnung des bes einer jeden der beiden neuen Stationen ufen beginnen würde, haben wir bei den rungen, welche gegenwärtig über die jeden- n den ersten Betriebsjahren ausserordentlich en finanziellen Erträge elektrischer Beleuch- nlagen vorliegen, nicht versagen zu können ibt.

er § 5 soll eine andere aus dem früheren ge entstandene Differenz ausgleichen. Im § 3 jenes Vertrages war bestimmt: Bei nung der im § 2 bestimmten Abgaben wer- uch diejenigen Einnahmen berücksichtigt, die Gesellschaft aus Stromlieferungsverträgen t, die sie für einzelne Grundstücke oder stückscomplexe in dem § 1 bezeichneten heile oder im sonstigen Gebiete der Stadt hlossen hat oder abschliessen wird, ohne icht darauf, ob sie eine Benutzung des enterrains bedarf.

ie Erfüllung dieser von der Deutschen Edison- schaft übernommenen Verpflichtung haben achdem die Städtischen Elektricitätswerke sem Vertrage eingetreten waren, von dieser ert, wie wir annehmen, mit formellem Rechte, Städtischen Elektricitätswerke in alle aus Vertrage mit der Deutschen Edison-Gesell- entsprungenen Rechte und Pflichten ein- n sind. Indessen unser Anspruch wurde bestritten und eine unbedingte Anerkennung musste allerdings den Städtischen Elektricitätswerken um so schwerer werden, als sie sich einen Regress an die Deutsche Edison-Gesellschaft nicht vorbehalten hatten und daher in Gefahr waren, ohne Sicherheit des Ersatzes die Abgabe von Einnahmen zu zahlen, welche sie gar nicht gehabt hatten. Unter diesen Umständen haben wir geglaubt, unter der Voraussetzung der Zahlung der für 1884, 1885, 1886 rückständigen Abgaben auf die fernere Geltendmachung jenes Anspruches um so mehr verzichten zu dürfen, als nach dem weiteren Inhalte dieses Paragraphen die betreffenden Leitungen mit dem 1. October 1889 an eine der Stationen der Städtischen Elektricitätswerke angeschlossen werden sollen, womit dann die Zahlung der Abgabe auch von dem bisher von der deutschen Edison-Gesellschaft gelieferten elektrischen Strome gesichert ist.

Die Erläuterungen zum Antrage II lauten wie folgt: Schon in einem am 11. Januar v. J. uns erstatteten Berichte hatte das Curatorium für die städtischen Erleuchtungsanstalten ausgeführt, dass die Strasse Unter den Linden in Bezug auf die öffentliche Beleuchtung anderen Strassen erheblich nachstehe und uns einen Plan zur Verbesserung der Gasbeleuchtung vom Pariser Platz bis zur Schlossbrücke vorgelegt, dessen Durchführung an einmaligen Ausgaben nach dem aufgestellten Kostenanschlag M. 77 100 erfordert haben würde. Nicht die Grösse dieser Kosten, sondern der Wunsch, die bessere Beleuchtung jenes schönsten Strassenzuges unserer Stadt mit elektrischem Lichte herbeizuführen, haben uns abgehalten, der Ausführung jenes Planes näher zu treten. Wir glaubten, dass eine dem Charakter jener Stadtgegend würdige Beleuchtung nur mittels elektrischen Bogenlichtes geschaffen werden könne.

Der grossartige Eingang, welchen die Strasse Unter den Linden in unsere jetzige Kaiserstadt bildet, die beliebte Promenade in derselben, der monumentale Charakter, welchen die Gebäude an dieser Strasse und an ihrer Fortsetzung bis zum kgl. Schlosse tragen, rechtfertigen gewiss die Anwendung des schönsten, wenn auch zur Zeit noch kostbarsten Beleuchtungsmittels hier auch in höherem Maasse als in der bis zur Friedrichstrasse bereits mit Bogenlicht versehenen Leipzigerstrasse, welche, wie glänzend sie sich auch in der neueren Zeit entwickelt hat, doch in ästhetischer wie in geschichtlicher Bedeutung hinter dem Strassenzuge zurücksteht, an welchem unser Kaiser, unser Kronprinz residirt, in welcher an allen vaterländischen Feiertagen der Mittelpunkt der Festfreude ist, welcher wiederholt die via triumphalis unserer siegreich heimkehrenden Krieger gebildet hat.

Es kommt hinzu, dass die Gründer der Kaiser Wilhelmstrasse die Absicht haben, die Häuser dieser neuen sich würdig an den Strassenzug, den wir eben zu charakterisiren versucht haben, anschliessenden Strasse mit elektrischem Lichte zu versorgen, und dass die Gefahr eine dringende ist, dass in den Gebäuden dieser Strasse, sei es in einzelnen, sei es in zu einem Blocke vereinigten, private Anlage eingerichtet werde, wenn die Zuführung elektrischen Stromes aus einer Centralstation nicht in baldiger Aussicht steht.

Es waren vorzugsweise die vorstehend dargelegten Momente, welche wesentlich dazu mitwirkten, dass wir nach verschiedenen Seiten hin Fühlung darüber zu gewinnen suchten, ob nicht die Gründung einer Centralstation zur Erzeugung elektrischen Lichtes in der Dorotheenstadt und in Alt-Berlin durch private Unternehmung zu erreichen sei.

Nachdem diese Bemühungen schliesslich zu dem Ergebnisse geführt haben, welches wir ad I dieser Vorlage dargelegt haben, glauben wir nicht daran zweifeln zu dürfen, dass, falls unser Antrag ad I Annahme findet, die vorstehend angedeuteten Gesichtspunkte die Stadtverordnetenversammlung bestimmen werden, auch dem Antrage ad II ihre Zustimmung zu geben.

Berlin, 29. April 1887.

gez. v. Forckenbeck.

Der Nachtragsvertrag lautet wie folgt:

§ 1. Die Actiengesellschaft »Städtische Elektricitätswerke« verpflichtet sich, zwei neue Centralstationen zur Erzeugung elektrischen Stromes — die eine in der Dorotheenstadt, die andere im Stadttheil Alt-Berlin — dergestalt zu erbauen und einzurichten, dass eine jede dieser Anlagen für den Dienst von zunächst 6000 gleichzeitig brennenden Glühlampen von 16 Normalkerzen Leuchtkraft oder deren Aequivalent in Strom ausreicht, und dass bei eintretendem Bedürfniss die Leistungsfähigkeit einer jeden auf 18000 Lampen gleicher Lichtstärke durch Aufstellung einer entsprechenden Zahl neuer Maschinen, Apparate u. s. w. erweitert werden kann.

Die Actiengesellschaft »Städtische Elektricitätswerke« verpflichtet sich ferner, die Centralstation für Alt-Berlin binnen längstens zwei Jahren, die für die Dorotheenstadt binnen längstens zwei und einem halben Jahr nach Abschluss dieses Vertrages mit den entsprechenden Kabelleitungen in vollkommen betriebsfähigem Zustande herzustellen. Für den Fall, dass unvorhergesehene Verzögerungen oder Unterbrechungen des Baues ohne Schuld der Gesellschaft eintreten sollten, wird der Magistrat eine entsprechende Verlängerung der obigen Frist gewähren.

Die Gesellschaft verpflichtet sich endlich, unter Zuhülfenahme der in der Friedrichstr. 85 belegenen Station der Deutschen Edison-Gesellschaft, solche provisorische Einrichtungen zu treffen, dass die öffentliche Beleuchtung der Strasse Unter den Linden, der Fortsetzung derselben bis zur Kaiser Wilhelmstrassenbrücke, dieser Brücke un Kaiser Wilhelmstrasse bereits zum 1. Octobe erfolgen kann, sofern die Stadtgemeinde di zum 1. Juni d. J. verlangt.

Der den gegenwärtig an die Station Frie strasse angeschlossenen Consumenten und eventuell für die öffentliche Beleuchtung de gedachten Strassen und der Kaiser Wilhelmstr brücke gelieferte Strom bleibt bis zur Abg pflichtigkeit der in der Dorotheenstadt zu erri den Station (vgl. § 4) abgabenfrei.

§ 2. Der Magistrat ist berechtigt, durch seiner Beamten von den Bauprojecten für d § 1 gedachten Centralstationen und von successiven Ausführung fortlaufende Kenntn nehmen. Die Gesellschaft ist verpflichtet, d — ihr vom Magistrat zu bezeichnenden — missarius die Einsicht der Bauprojecte zu gew und ihm vor und während der Ausführun Anlagen in Betreff der für dieselben zu verw den Grundstücke, der in Betrieb zu setz Maschinen u. s. w. jede Information zu erti welche ihm wünschenswerth sein sollte, un ein Urtheil über die Frage zu bilden: ob di der Gesellschaft getroffenen Dispositionen ge sind, den beiden Centralstationen die im § gesehene actuelle, sowie die daselbst in Au genommene zukünftige Leistungsfähigkei sichern.

Sollte der Magistrat auf Grund der Be seines Commissars zu der Ueberzeugung gel dass die von der Gesellschaft getroffenen sitionen in dem einen oder anderen Punkte geeignet seien, eine solche Leistungsfähigke Stationen, wie sie im § 1 dieses Vertrages sehen ist, zu verbürgen, so wird er seine d sigen Erinnerungen der Gesellschaft mitthei

Die Gesellschaft hat diese Erinnerung beachten oder, falls sie dieselben für unbeg hält, in einer 14 Tage nach Empfang der E rungen, dem Magistrate einzureichenden Erk auf schiedsrichterliche Entscheidung anzut

In diesem Falle hat jeder Theil binnen gen, nachdem die Erklärung der Gesellschaft Magistrat eingegangen ist, einen Schiedsrich ernennen.

Die beiden ernannten Schiedsrichter w sich über die Zuziehung eines Obmannes e Gelingt eine solche Einigung nicht, so wi Schiedsgericht aus dem Rector der techn Hochschule zu Charlottenburg und den vo Parteien ernannten beiden Sachverständig bildet.

§ 3. Das Gebiet der Stadt, in dessen St es der Actiengesellschaft »Städtische Elektr werke« gestattet sein soll, Leitungen zur F rung elektrischer Ströme anzulegen und z lage dieser Leitungen und der accessor Theile derselben die Strassendämme od Bürgersteige zu benutzen, soll fortan den U haben, welcher auf dem diesem Vertrage fügten Plane mit rother Farbe bezeichnet

Die Festsetzung im § 1, Abs. 2 des Ve vom 6./19. Februar 1884 bleibt in Kraft, verpflichtet sich der Magistrat in dem Fall andere Unternehmer sich um die Concessi werben sollten, sei es durch die Strassen Abs. 1 dieses Paragraphen bezeichneten

dtgebietes, sei es in einem anderen Theile
dtgebietes, elektrische Ströme zu leiten,
ctiengesellschaft »Städtische Elektricitäts-
hiervon in Kenntniss zu setzen und, falls
innerhalb einer vom Magistrat bestimmten
ie gleichen Bedingungen zugesteht, ihr den
zu geben.

4. Nach dem § 2 des Vertrages vom
Februar 1884 soll, abgesehen von dem der
meinde zukommenden Antheil an dem
trage des Unternehmens, die jährliche Ab-
welche der Stadtgemeinde zu entrichten ist,
lls 10 % der Bruttoeinnahme betragen.
Bestimmung findet auf die Lieferung elek-
n Lichtes und elektrischer Kraft aus den
Stationen nur mit der Maassgabe Anwendung,
ie Abgabe erst zwei Jahre nach Eröffnung
triebes einer jeden der beiden neuen Sta-
zu laufen beginnt.

Uebrigen wird der § 2 des Vertrages vom
ebruar 1884 dahin declarirt, dass die 10 proc.
zu entrichten ist von den Bruttoeinnahmen,
die Actiengesellschaft »Städtische Elektri-
erke« bezieht,

aus den Zahlungen für die Stromlieferung,
aus den Lampengebühren,
aus der Vermiethung von Elektricitäts-
messern,

nicht von den Bruttoeinnahmen, welche
ellschaft aus von ihr bewirkten Installations-
n (vgl. § 10 des Vertrages) bezieht.

Nachdem die Actiengesellschaft »Städtische
citätswerke« von den im Abs. 1 § 3 des Ver-
vom 6./19. Februar 1884 bezeichneten Ein-
n der Deutschen Edison-Gesellschaft die
e Abgabe für die Jahre 1884, 1885 und 1886
... an die Stadthauptkasse abgeführt hat
it der dem Magistrate vorgelegten Genehmi-
ler Deutschen Edisongesellschaft, sich ver-
t hat, die sämmtlichen Leitungen, mittels
den Consumenten elektrische Ströme aus
r Deutschen Edison-Gesellschaft gehörigen
htungsstation in der Friedrichstrasse zuge-
verde, bei Fertigstellung der Station in der
ecenstrasse an eine der Stationen der Städti-
Elektricitätswerke anzuschliessen, verzichtet
gistrat auf die fernere Geltendmachung des
und der Bestimmung im § 3 des gedachten
ges der Stadtgemeinde zu stehenden An-
s.

5. Die Actiengesellschaft »Städtische Elek-
swerke« verpflichtet sich, diejenigen Instal-
arbeiten, welche sie auch ferner in Gemäss-
10 des Vertrages vom 6./19. Februar 1884
rbehalten möchte, für einen Preis zu liefern,
r mindestens um 15 % gegen den in der vom
rat genehmigten Preisliste pro 1886 ange-
n zurückbleibt. Die Preisbestimmung unter-
berdies für jedes Jahr der Feststellung des
rates.

7. In Folge der von der Actiengesellschaft
sche Elektricitätswerke« durch den gegen-
n Nachtragsvertrag übernommenen Verpflich-
ur Errichtung zweier neuer Centralstationen,
die gedachte Gesellschaft die auf Grund des
es Vertrages vom 6./19. Februar 1884 zur
elt für die Erfüllung der übernommenen
chtungen dem Magistrate bestellte Caution
von M. 150000 bei Abschluss des Vertrages auf M. 250000 und verpflichtet sich, dieselbe bei Aufwendung von mehr als 2 Millionen Mark um 5 % des Mehrbetrages zu erhöhen.

§ 8. Die Actiengesellschaft »Städtische Elektricitätswerke« ist berechtigt, die aus dem Vertrage vom 6./19. Februar 1884 und diesem Nachtragsvertrage für sie entspringenden Rechte und Pflichten auf die Deutsche Edison-Gesellschaft zu übertragen, jedoch soll die erstere Gesellschaft ihren vorerwähnten Verpflichtungen erst dann enthoben sein, wenn die letztere Gesellschaft in rechtsverbindlicher Form die sämmtlichen der ersteren Gesellschaft obliegenden bezüglichen Verpflichtungen im vollen Umfange zu übernehmen sich verpflichtet hat.

Im Falle der Uebertragung der vorstehend gedachten Rechte und Pflichten auf die Deutsche Edison-Gesellschaft geht die gemäss § 20 des Vertrages vom 6./19. Februar 1884 und § 7 dieses Nachtragsvertrages bestellte Caution auf diese Gesellschaft über.

§ 9. Sollte die Actiengesellschaft »Städtische Elektricitätswerke« die in dem § 1 dieses Nachtragsvertrages übernommen Verpflichtungen binnen der daselbst bestimmten Fristen bzw. binnen der vom Magistrat etwa gewährten Nachfristen (vgl. § 1 Abs. 2) nicht erfüllen, oder sollte sie zu der Zeit, wenn der Magistrat ein Bedürfniss hierzu für vorliegend erachtet, die im § 1 vorgesehene Erweiterung der beiden Centralstationen nach der desfallsigen Aufforderung des Magistrates nicht um 8000 Lampen binnen der Frist je eines Jahres bewerkstelligen, so ist der Magistrat berechtigt, das ganze zwischen ihm und der Gesellschaft »Städtische Elektricitätswerke« bestehende Vertragsverhältniss aufzuheben.

Macht der Magistrat von dieser Befugniss Gebrauch, so kommen die Bestimmungen des § 22 des Vertrages vom 6./19. Februar 1884 zur Anwendung und zwar, falls der Magistrat die Uebereignung der Anlagen gegen Zahlung des Taxwerths verlangt, dahin, dass dieses Recht nicht nur die auf Grund des Vertrages vom 6./19. Februar 1884 errichteten Anlagen, sondern auch die etwa bereits in Folge dieses Nachtragsvertrages errichteten Anlagen begreift.

§ 10. Die §§ 27 und 28 des Vertrages vom 6./19. Februar 1884 werden aufgehoben. Alle anderen Bestimmungen des gedachten Vertrages, soweit sie vorstehend nicht abgeändert sind, bleiben in Kraft und finden selbige auch in Bezug auf die beiden auf Grund des gegenwärtigen Nachtragsvertrages errichteten Centralstationen Anwendung, der § 24 des Vertrages vom 6./19. Februar 1884 jedoch mit der Maassgabe, dass zwar die zehnjährige Frist, nach deren Ablauf der Magistrat »die Uebertragung des Eigenthums der ganzen Anlage und die Abtretung der Rechte aus allen auf diese Anlagen bezüglichen Verträgen verlangen kann«, vom Beginn des Betriebes des Unternehmens der städtischen Elektricitätswerke — welcher als mit dem 1. October 1885 erfolgt, von beiden contrahirenden Theilen angesehen wird — ab gerechnet wird, dass aber bei Anwendung der Bestimmungen des gedachten § 24 Abs. 2 unter b. c. d. die für die beiden neuen Stationen zu gewährende Entschädigung besonders und zwar dergestalt ermittelt werden soll, dass der Betrieb derselben als mit dem 1. October 1889 begonnen angesehen wird.

§ 11. Die Kosten und Stempel dieses in zwei Exemplaren ausgefertigten Vertrages trägt die Actien-Gesellschaft »Städtische Elektricitätswerke«.

Berlin. (Städtische Elektricitätswerke.) Im Anschluss an unsere Mittheilungen aus dem Geschäftsbericht der städtischen Elektricitätswerke (d. Journ. No. 14 S. 439) geben wir nachstehend den Rechnungsabschluss für das dritte Geschäftsjahr 1886 im Auszug.

Bilanz.

Debet.

An Contocorrent-Conto	M. 1049250,54
» Kassa-Conto	» 61289,49
» Cambio-Conto	» 811,15
» Effecten-Conto	» 178574,00
» Materialien-Conto	» 17840,69
» Installations-Conto	» 4022,89
» Bogenlampen-Conto	» 8693,88
» Elektricitätsmesser-Conto	» 12387,00
» Lampen-Conto	» 16379,00
» Inventarium-Conto	» 9186,97
Centrale Markgrafenstrasse:	
Grundstücks-Conto (ab ½% Abschreibung)	M. 548621,08
Maschinen-Conto (ab 10% Abschreibung)	» 450408,64
Strassenleitungs-Conto (ab 3% Abschreibung)	» 462059,15
Betriebsutensilien-Conto (ab 25% Abschreibung)	» 5110,58
Feuerversicherungs-Conto	» 1354,45
Betriebsmaterialien-Conto	» 3057,98
Centrale Mauerstrasse:	
Grundstücks-Conto (ab ½% Abschreibung)	» 216498,43
Maschinen-Conto (ab 10% Abschreibung)	» 289068,44
Strassenleitungs-Conto (ab 3% Abschreibung)	» 244488,26
Betriebsutensilien-Conto (ab 25% Abschreibung)	» 2396,31
Feuerversicherungs-Conto	» 1036,20
Betriebsmaterialien-Conto	» 4233,85
Grundstücks-Conto, Niederwallstrasse 18, Abschreibung ½%	» 154612,80
Grundstücks-Conto, Spandauerstrasse 49, Abschreibung ½%	» 450293,67
Hypotheken-Conto	» 66000,00
	4237675,45

Credit.

Per Actienkapital-Conto	M. 3000000,00
» Contocorrent-Conto: Creditores in laufender Rechnung	» 393344,74
» Krankenkassen-Conto	» 131,31
» Dividenden-Conto	» 350,00
» Vertragsabgaben-Conto	» 19062,09
» Grundstück Markgrafenstr. 44, Hypotheken-Conto	» 285000,00
Per Grundstück Niederwallstr. 18, Hyphotheken-Conto	M. 4950
» Grundstück Spandauerstr. 49, Hypotheken-Conto	» 42000
» Reservefonds-Conto	» 554
» Erneuerungsfonds-Conto	» 590
» Rückstellungs-Conto	» 5787
» Gewinn- und Verlust-Conto	» 97
Hiervon dem gesetzlichen Reservefonds M. 974,05.	
	M. 423767

Gewinn- und Verlust-Conto.

Debet.

An Handlungsunkosten-Conto		M. 6003
» Lampen-Conto		» 1315
» Elektricitätsmesser-Conto		» 253
» Erneuerungsfonds-Conto, 2% von M. 268981,61		» 537
» Centrale Markgrafenstrasse:		
Maschinen-Conto, Abschreibung 10% von M. 500454,04		» 5004
Strassenleitungs-Conto, Abschreibung 3% von M. 476349,64		» 1429
An Centrale Mauerstrasse:		
Maschinen-Conto, Abschreibung 10% von M. 321187,16		» 3211
Strassenleitungs-Conto, Abschreibung 3% von M. 231431,30		» 694
An Grundstück Markgrafenstr. 44, Abschreibung ½% von M. 551377,97		» 275
An Grundstück Mauerstrasse, Abschreibung ½% von M. 217586,36		» 109
An Grundstück Niederwallstr. 18, Abschreibung ½% von M. 155389,75		» 77
An Grundstück Spandauerstr. 49, Abschreibung ½% von M. 452556,45		» 226
An Inventarium-Conto:		
Mobilien, Abschreibung 10% von M. 4456,34	M. 445,63	
Comptoir- und Büreausutensilien, Abschreibung 20% von M. 745,40	M. 150,88	
Technische Instrumente, Abschreibung 10% von M. 2984,37	M. 298,44	
Bücher und Pläne, Abschreibung 10% von M. 443,13	M. 44,31	
Werkzeuge, Abschreibung 25% von M. 1983,99	M. 496,00	» 143
An Centrale Markgrafenstrasse:		
Betriebsutensilien-Conto, Abschreibung 25% von M. 6814,11		» 170
An Centrale Mauerstrasse:		
Betriebsutensilien-Conto, Abschreibung 25% von M. 3195,08		» 79
An Reingewinn laut Bilanz		» 97
		M. 19628

Credit.

Per Centrale Markgrafenstrasse:	
Betriebs-Conto, Gewinn an Stromlieferung	M. 7039

r Centrale Mauerstrasse:

Betriebs-Conto, Gewinn an Stromlieferung	M. 549,68
er Zinsen-Conto	» 38300,29
» Installations-, Materialien- und Bogenlampen-Conto	» 52751,64
Per Grundstück Markgrafenstrasse, Nettoertrag	» 9775,15
Per Grundstück Mauerstr. 44, Nettoertrag	» 8476,65
Per Grundstück Niederwallstr. 18, Nettoertrag	» 5203,50
Per Grundstück Spandauerstr. 49, Nettoertrag	» 4381,19
Per Bonificationsconto	» 6450,00
	M. 196287,16

Brüssel. (Elektrische Gesellschaft.) Die Compagnie Générale d'Electricité, Brüssel, welche mit einem Actienkapital von frs. 1,35 Millionen arbeitet, hat die mit frs. 325811 übernommene Unterbilanz im Laufe des Jahres 1886 auf frs. 579801 erhöht.

Gothenburg. (Gasanstalt.) Die hiesige Gas-Compagnie, deren Concession demnächst abläuft, hat der Commune den Antrag gemacht, die Gaswerke auf 5 Jahre für die jährliche Summe von 50000 Kronen zu pachten und der Stadt überdem eine Vergütung von 1 Oere für jedes erzeugte Cubikmeter Gas zu zahlen. Die Gesellschaft will das jetzige Gaswerk nebst Rohrnetz für ihre Rechnung unterhalten, dagegen sollen die Kosten aller Neuanlagen von der Stadt bestritten werden. Die Gesellschaft verlangt für das Gas von Privaten 17 Oere pro Cubikmeter gegen jetzt 21 Oere, und für öffentliche Zwecke 9 Oere gegen jetzt 10 Oere. Die Gesellschaft, deren Actien vielfach in Hamburger Händen sind, zahlte zuletzt 50% Dividende.

Hamm. (Gaspreis.) Die seit längerer Zeit beabsichtigte Ermässigung des Gaspreises ist durch Beschluss der Stadtverordnetenversammlung genehmigt und ist die Preisscala wie folgt festgesetzt worden: Der Grundpreis beträgt 13½ Pf. pro Cubikmeter. Bei einem Verbrauch von 2000 bis 10000 cbm sollen 4%, von 10000 bis 50000 cbm 8% und von 50000 bis 100000 cbm 12% Rabatt gewährt werden. Der Preis des Gases zu gewerblichen Zwecken ist auf 12 Pf. pro Cubikmeter festgesetzt. Bei einem Verbrauche von 2500 bis 5000 cbm werden 8½%, von 5000 bis 10000 cbm 16⅔% und von 10000 bis 15000 cbm 25% Rabatt vergütet. Für Neuanschaffungen und Neueinrichtungen der Gasanstalt sind M. 45000 von der Stadtverordnetenversammlung bewilligt.

Klagenfurt. (Gasgesellschaft.) Der Geschäftsabschluss gestattet die Vertheilung einer Rente von 6% wie im Vorjahr.

Mainz. (Gaswerk.) In der Stadtverordnetenversammlung am 17. Mai wurde betreffs des Gaswerkes auf Antrag der Herren Bamberger und Raké beschlossen, das jetzige Gaswerk zu erweitern und von der Erbauung eines neuen Gaswerks vor dem Mombacher Thore oder der Errichtung eines Filialwerks in der Neustadt abzusehen. Ferner wird auf Antrag der vereinigten Finanzcommission und der Gasdeputation beschlossen, die beantragte Herabsetzung des Preises für Leuchtgas auf 20 Pf. und für Nutzgas auf 13,5 Pf. pro Cubikmeter erst mit dem 1. September eintreten zu lassen, und eine weitere Reduction auf 18 Pf. resp. 12 Pf. pro Cubikmeter für das Rechnungsjahr 1888/89 schon heute in Aussicht zu nehmen und die Bürgermeisterei zu ersuchen, einen diesbezüglichen Antrag rechtzeitig vor die Stadtverordnetenversammlung zu bringen, unter der Voraussetzung, dass die vorgeschlagenen Erweiterungsbauten vor dem 1. September 1887 bzw. 1. April 1888 vollendet sein werden.

Mülhausen i. E. (Elektrische Beleuchtung.) Die Stadt hat unterm 13. Mai mit der Firma Siemens und Halske in Berlin einen Vertrag abgeschlossen, durch welchen diese Firma ermächtigt wird, auf ihre Kosten und Gefahr die elektrische Beleuchtung einzuführen. Es soll zunächst auf dem Kohlenhofe des Bahnhofs eine Centralstation errichtet werden; die Leitungskabel werden in den dem Bahnhofe zunächst gelegenen Quartieren gelegt; später denkt man an die Errichtung von mehreren Stationen. Die Firma verpflichtet sich, wenn später die Einnahmen einen gewissen Procentsatz überstiegen haben werden, der Stadt einen Theil ihres Gewinnes abzugeben.

New-York. (Elektrische Centralstationen in Amerika.) Ueber die Verbreitung des elektrischen Lichtes in Amerika machte der Elektriker Ross auf Grund persönlicher Kenntniss im elektrotechnischen Verein in Wien folgende Mittheilungen (vgl. auch d. Journ. 1885 S. 492). In den Vereinigten Staaten gibt es gegenwärtig 426 Centralstationen für elektrische Beleuchtung, deren einige motorische Kraft abgeben. Die Zahl der von diesen Anlagen beleuchteten Bogenlampen dürfte sich auf 80000, die der Glühlampen auf 300000 belaufen. Hier ist natürlich die Unzahl jener Glühlampen und Bogenlichter nicht gerechnet, welche nicht durch öffentliche Centralstationen, sondern durch private Dampfmotoren erhalten werden. Abgesehen von kleineren Elektricitätsunternehmungen, geht die ganze grosse Bewegung von vier Gesellschaften: der Edison Company, der Brush Company, der United states electric Light Company und der Thomson-Hustongesellschaft aus. Der Betrieb der obgenannten Lampenzahlen erfordert 150000 H. P.; Wasserkräfte werden trotz des Niagarafalles und anderer reich-

lich vorhandenen Wassermassen selten benutzt. Die Gesammtlänge der Leitungsnetze dieser Anlagen dürfte die Ausdehnung von 600 km gewonnen haben, wovon 550 km ober- und etwa 50 km unterirdisch geführt sind. Chicago hat ungefähr zwei Meilen unterirdischer Leitungen, New-York weniger; dagegen sind die Städte mit einem dichten Netze oberirdischer Drähte umwoben, so dass manche Strasse 300 Leitungen aufweist, wovon allerdings der grösste Theil für den Telephon- und Telegraphenbetrieb gehört. Die Gefahren des elektrischen Stromes schrecken die Amerikaner wenig von seinem Gebrauche ab; in den letzten Jahren kamen Unfälle trotz der ungewöhnlich hohen Spannungen, deren man sich in Amerika bedient, so gut wie gar nicht vor. Der Löwenantheil an der öffentlichen Beleuchtung fällt den Bogenlichtanlagen zu. Eine eigene Industrie für Kohlenstäbe hat sich in den Vereinigten Staaten gegründet und blüht daselbst üppig empor. Für die Lampen aller Systeme wurde eine Einheitlichkeit der Dimensionen eingeführt, so dass die Kohlenstäbe in Folge dieser Concurrenz viel billiger bezogen werden können als in Europa. 30 Städte haben bereits Thurmbeleuchtung. Von hohen, eigens gebauten Thürmen ergiessen mächtige Bogenlichter über die Städte ihr magisches Licht. Die Thürme haben die Höhen von 38 bis 76 m und stehen 240 bis 850 m weit von einander ab; an manchem Thurme sind Einzellichtes, die meisten tragen jedoch Gruppen zu vier Lampen. Die Stadt Detroit mit einem Gesammt-Areal von 52 qkm und 180000 Einwohnern würde zu ihrer Beleuchtung 12000 Gaslampen benöthigen; doch gibt es hier kein Gas; 122 Thürme besorgen die splendide Beleuchtung einer Fläche, welche die der Stadt Wien um das Doppelte übertrifft. Die Thürme sind sehr elegant gebaut und behindern die Passage gar nicht.

Paris. (Société Edison.) Der kürzlich veröffentlichte Bericht der Société Continentale Edison, welche bekanntlich die zwei anderen Pariser Edisongesellschaften in sich aufnahm, erwähnt das mit der Firma Siemens und Halske in Berlin abgeschlossene Geschäft betreffend die Cession ihrer Ansprüche an die deutsche Edisongesellschaft einschliesslich der ihr gehörigen Gründerantheile. Vom Gewinn dieser Transaction wurden frs. 202000 in dem 1886er Abschluss inbegriffen, ein weiterer Betrag von ca. frs. 350000 kommt dem laufenden Jahr zu Statten. Gleichzeitig seien mit Siemens und Halske noch weitere Abmachungen für Oesterreich, Russland und Belgien getroffen worden, über deren Natur der Bericht nichts Näheres besagt. Die Gesellschaft ist Eigenthümerin eines, in der Bilanz mit frs. 173750 figurirenden Postens von Actien der italienischen Edisoncompagnie, worauf die neuerdings gebesserten Ergebnisse die V lung einer Dividende von 7 Lire auf je ein von 250 Lire gestatteten. Die Verbreitung d trischen Lichtes in Frankreich schreitet stet »aber viel langsamer als in Amerika« fügt der hinzu. Drei Centralstationen sind gegenw Betrieb: St. Etienne, Dijon und Reims. Die i Installationen beziffern sich auf 344 mit Lampen. Die Gesellschaft arbeitet jetzt mit vollgezahlten Kapital von frs 3500000 und Defizit der früheren Jahre vollständig ausge es ist auch eine kleine Reserve von frs. vorhanden. Die Actien sollen demnächst z ciellen Kotirung gelangen; unter der Hand kürzlich Umsätze zu frs. 450 stattgefunden.

Wien. (Elektrische Beleuchtung.) dem im Gemeinderathe die theilweise sehr e Debatten über die Bedingungen für die Kabe seitens der Imperial Continental Gasgese zur Beleuchtung der Hoftheater vor kurzen Abschluss gefunden haben, ist in der verfl Woche der Vertrag, welcher zwischen der Ge Wien und dem Herrn Franz Fischer b Firma Siemens & Halske wegen Erri einer elektrischen Centralstation in der K gasse No. 3 (Neubadgasse No. 6) abgesc werden soll, zur Verhandlung gekommen. dem Vertrage ist die Unternehmung verp innerhalb der Zeit von 4 Uhr nachmitt 1 Uhr nachts unbedingt Elektricität zu B tungszwecken abzugeben. Sollte der Unterne die öffentliche Beleuchtung zugewiesen wer ist bei gleichzeitigem Consum von 50 Glüh die Gesellschaft verpflichtet, die erforderlich tricität zu jeder Zeit zu liefern. Die Her der Anschlüsse an die Strassenleitung und licher Leitungen im Inneren der Häuser un nungen besorgt die Unternehmung. Die Ge behält sich das Recht vor, die Preise fü Herstellungen von Jahr zu Jahr mit der Un mung zu vereinbaren. — In zwei Sitzunge über die Zweckmässigkeit des Vertrages verhandelt und derselbe sodann zur weite rathung an eine Commission verwiesen. T die Ausführungen der Redner sachlich wesentlich Neues enthalten, dürfte es von I sein, den von einigen Hauptrednern ein menen Standpunkt hier kurz zu charakteri

Nachdem der Referent, Herr Huber die Hauptbestimmungen des Vertrages und dessen Annahme empfohlen, erklärt s Lueger gegen den Vertrag. Er und seine könnten nur dafür stimmen, dass die ele Beleuchtung ausschliesslich von der Comm die Hand genommen werde. Der Contrah Commune aber sei gar nicht als solcher

, man wisse nicht, wer hinter ihm stehe. aben seien nach dem Vertrage viel zu ge- Preise für elektrisches Licht viel zu hoch ältnisse zu Berlin. Dr. Mandl vermuthet, ıter den Contrahenten die Gasgesellschaft ıd erklärt sich gegen den Vertrag. Referent, ber, wendet sich gegen solche willkürliche en, aus welchen dann Schlüsse ohne jede gung gezogen werden. Die Firma Sie- & Halske sei im Einvernehmen mit r vorgegangen und habe auch gemeinsam nselben die Verhandlungen mit der Com- eführt, und nach den ganz offenen Erklä- der Firma Siemens & Halske dürften s die eigentlichen Contrahenten angesehen Dr. Proksch sieht in dem Abschlusse Vertrages die Verleihung eines Monopols ebenfalls für communalen Betrieb. Bürger- Uhl lässt eine Zuschrift verlesen, worin wird, dass die Firma Siemens & Halske am mit F. Fischer die Concession zu ı gedenken. R. v. Geitler will, dass das he Licht den Wienern dort zu Theil werde. die Verhältnisse gestatten. Darum dürfe che Unternehmungen nicht hindern, son- üsse sie nach Möglichkeit fördern. Von Monopole könne keine Rede sein, denn es ends bestimmt, dass diesem Contrahenten s Recht, elektrisch zu beleuchten, ertheilt ja nicht einmal, dass in dieselbe Strasse n zweites Kabel gelegt werde. Dr. Scholz s, dass alles, was von Monopolisirung vor- t wurde, unrichtig sei, schon darum, weil ung des Stromes von einem Centrum aus zu einer geringen Entfernung möglich sei. hter weist darauf hin, welche Unmasse dernissen dem Ingenieur Fischer bereitet Heute spreche man wieder von der Ver- ıung des elektrischen Lichtes, von den digen Millionen spreche aber Niemand. er Ansicht der Gegner erhalte man elek- Licht, wenn man den Bau der Central- mit allen Mitteln hindere. Andere lasse ht bauen, selbst werde man nicht bauen. se Wien zurückbleiben. Zu alledem sei die ıng der Elektricität noch lange nicht auf öhe angelangt, dass derlei Unternehmungen s gewagte Speculation erscheinen. Glaube Jemand an ein Monopol? Könne nicht in Haus, wie er will, elektrisch beleuchten? r nicht Dampfkessel aufstelle, brauche er nmal die Commune zu fragen. Sind nicht ier bis fünf elektrische Stationen verschie- nternehmer projectirt? Könne nicht Jeder- eben einer Centralstation eine zweite er- Die Elektricität werde allerdings dem Gase Concurrenz machen, aber diese werde bewirken, dass Gas und elektrisches Licht billiger werden. Heute sei elektrisches Licht noch ein Luxusartikel, und diesen der Bevölkerung zu liefern, könne ebensowenig Aufgabe der Commune sein, als ihr Gefrornes um billigen Preis herzustellen. Dr. Vogler erklärt sich als Freund der eigenen Regie, im vorliegenden Falle aber sehe er in derselben keinen Vortheil. Das Risico, welches ein Privatunternehmer auf sich nimmt, dürfe die Commune als Verwalterin der Steuergulden nicht auf sich nehmen. Warum nehme Wien nicht Geld zu 4% auf und kaufe Industrieactien, die 8% tragen? Wäre ein solches Geschäft nicht gerade so sicher und reell wie das andere? Schlechter spricht für die eigene Regie, wenigstens insoferne, als die Unternehmer verpflichtet werden sollen, nach einjährigem Betriebe auf Verlangen die Station mit allem zum Betriebe Nothwendigen an die Commune gegen den Selbstkostenpreis zu übergeben. Er stellt einen diesbezüglichen Antrag. Dr. Stern weist darauf hin, dass es Pflicht des Gemeinderathes sei, Wien die Benutzung des elektrischen Lichtes zu ermöglichen. Andererseits müsse man namentlich im Hinblick auf die Finanzlage sich vor Augen halten, dass die Steuerträger nicht zu zweifelhaften Speculationen herangezogen werden dürfen. Wünschenswerth sei es allerdings, dass der Commune neue Einnahmsquellen erschlossen werden. Das könne aber nur dann geschehen, wenn mit Sicherheit auf die Rentabilität einer solchen Unternehmung gerechnet werden könne. Er sei für die Verstadtlichung der Tramway eingetreten, weil er diese Sicherheit dort gegeben sah; hier aber müsse er sich gegen die eigene Regie aussprechen, weil weder ein Monopol zu Gunsten der Stadt möglich, noch ein sicherer Ertrag zu erwarten wäre. Es müsste das investirte Kapital vollkommen gesichert und also das Unternehmen ein consolidirtes, nicht ein solches sein, bezüglich dessen dem Experiment noch ein weiter Spielraum offen steht. Experimentiren mit anvertrautem Gelde, mit dem Gemeindevermögen, mit den Steuergeldern, das könnte man nicht verantworten. Es müsse das Unternehmen einen Ertrag liefern, weil ja die Commune nicht Geschäfte zu ihrem Vergnügen betreiben wolle, und es müsste dieser Ertrag ein solcher sein, dass er procentuell den Zinsfuss der communalen Schuldobligationen übersteige, weil man ja andernfalls am besten thun würde, die Communalloose und Obligationen zurückzukaufen, gerade so, wie es der Grundentlastungsfonds mache. Redner beruft sich auf die Berechnungen des Stadtbauamtes, welche nicht nur eine grosse Anlagesumme, sondern auch die Errichtung eines eigenen elektrotechnischen Büreaus voraus-

setzen. Der vorliegende Vertrag sei wiederholt in den Fachsectionen berathen und bearbeitet worden und erscheine vollkommen ausreichend und der Einführung des elektrischen Lichtes ebenso günstig wie den Interessen der Commune. Dr. Borschke bekämpft die gegen das Uebereinkommen geltend gemachten Oppositionsgründe, indem er das Gutachten des Stadtbauamtes kurz skizzirt. Die eigene Regie sei in Anbetracht dieser Gründe seinerzeit definitiv abgelehnt worden. Das Geld der Commune sei nicht für waghalsige Unternehmungen vorhanden. Die Commune hätte allerdings nur zwei Stationen errichtet, sie hätte aber jeden anderen Unternehmer im eigenen Interesse abweisen und abwarten müssen, wie sich die Unternehmung rentire Gings gut, musste die Commune das Geschäft für sich monopolisiren, gings aber schief, dann konnte man es den Privatunternehmungen überlassen. Die Offerte von Siemens & Halske, welche vor zwei Jahren überreicht wurde, biete keine Vortheile gegen das heutige Uebereinkommen. Wer könne in einem Jahre sich darüber entscheiden, ob die Commune die Station mit Sicherheit und gegen Ersatz aller Kosten übernehmen könne? Das sei auch der Grund gewesen, warum man die Verhandlungen in dieser Richtung abgebrochen habe. Dass Berlin nicht seiner eigenen communalen Gasanstalt Concurrenz machen und dem elektrischen Lichte gar zu ebene Bahnen machen werde, sei erklärlich; in Wien aber wolle man de Concurrenz machen, und daher müsse m Errichtung elektrischer Stationen unterstütze Recht auf die Strassen dürfe nicht missl werden; die Strassen seien immerhin öffe Gut und müssten öffentlichen Zwecken of halten werden. Was den Tarif anbelangt, es ja natürlich, dass nur ein Maximaltarif stellt werden konnte, weil kein Mensch Lage sei, heute einen genauen, das Intere Publikums wahrenden und zugleich dem nehmer einen bürgerlichen Gewinn sich Tarif festzustellen. Graz schreibe eben ein currenz für elektrisches Licht aus, und zw Grund eines Monopols und einer gewissen Werde der Vertrag angenommen, so werde Kürze eine Concurrenz von privaten Unte ungen herausbilden, und Wien werde elekt Licht haben.

Wiesbaden. Die LX. Versammlung scher Naturforscher und Aerzte find 18. bis 24. September 1887 in Wiesbaden sta Geschäftsführung liegt in den Händen der Geheimrath Prof. Dr. Fresenius und S rath Dr. Pachenstecher. Mit der Versam wird eine Fachausstellung verbunden sein, Neues und besonders Vollendetes von Ap und Instrumenten für wissenschaftliche Leh Forschung gezeigt werden wird.

Marktbericht.

Schwefelsaures Ammoniak. 20. Mai. Lebhafte Nachfrage neben geringen Vorräthen haben, wie bereits gemeldet, eine rasche Preissteigerung bewirkt, sowohl auf dem grossen Markt in London und Liverpool, als auf deutschen Plätzen. In London wird der Preis für Bektonwaare mit 12 £ 7 sh. 6 Pf. notirt, doch scheint man grössere Posten nicht unter 12 £ 10 sh. abzugeben. Auf sämmtlichen englischen Plätzen scheinen nur sehr geringe Vorräthe an Salz vorhanden zu sein. Verschiffungen nach Deutschland werden keine oder nur sehr geringe Posten gemeldet, so d augenblickliche Bedarf nur mit guten Prei worben werden kann. Ueber die Preisbe Mitte Mai am Londoner Markte geben f Daten Aufschluss. Es wurde gehandelt un gewöhnlichen Bedingungen pro Tonne. 11 £ 7 sh 6 Pf. — 10. Mai 11 £ 10 sh., am 12 £ 5 sh. Auch an deutschen Plätzen i burg und Magdeburg macht sich starke Na bei geringem Vorrathe bemerkbar, und Preise von M. 25 pro 100 kg gern bewilligt

Berichtigungen.

In der Mittheilung über L'Anti-Brai in d. Journ. No. 11 S. 320 Zeile 4 von unten muss es h »von alkalischer Reaction« statt saurer Reaction.

S. 442 d. Journ No. 14 unter Hagen ist zu lesen: »Herrn Oberingenieur Schmick zu furt a. M.«

Journal für Gasbeleuchtung und Wasserversorgung.

No. 17. 1887.

Inhalt.

Studien über Gasbereitung.

Vortrag, gehalten vor dem Rath und den Stadtverordneten der Stadt Dresden,

von Dr. Walther Hempel, Professor der technischen Hochschule.

In Europa wird jetzt in der Hauptsache Leuchtgas dargestellt, indem man geeignete hlen, sog. Gaskohlen, in Retorten destillirt und dieselben dadurch spaltet in Gas, Theer d Coke.

Es ist eine bekannte Thatsache, dass rohe Brennmaterialien beim langsamen Erhitzen l Theer und wenig Gas produciren, dass man umgekehrt bei plötzlichem sehr schnellen hitzen viel Gas und wenig Theer erhält.

Bei der alten Leuchtgasfabrikation erhitzt man darum die Kohlen möglichst rasch, dem man auf die Qualität und Zusammensetzung des Theers keinerlei Rücksichten nimmt, hrend man in all den Industrien, wo Theer erzeugt werden soll, langsam erwärmt, was n als Schwelen bezeichnet.

Da die hochatomisirten Kohlenwasserstoffe, welche den Theer bilden, sich beim Erzen in einfachere Körper zersetzen, die zu einem sehr beträchtlichen Theile Gase sind, kann man aus dem Theer leicht Gas herstellen, indem man denselben nochmals erhitzt, n kann den Theer fast vollständig in Kohle und Gase zersetzen, wenn man ihn mit henden Flächen in Berührung bringt.

Bei der Leuchtgasfabrikation vollzieht man diese Processe sofort in der Retorte, man meidet die Theerabscheidung theilweise dadurch, dass man denselben im Entstehungsmente zerlegt. Wegen der verschiedenen Temperaturen, die ein mit einer Wärme absorenden Masse gefüllter, von aussen geheizter Hohlraum nothwendiger Weise haben muss, die Retorte ein sehr unvollkommener Apparat.

Bedenkt man ferner, dass die Theerbestandtheile von sehr verschiedenem Werthe sind, gewinnt die Frage Bedeutung, ob es nicht zweckmässig wäre an den Gruben in einem tinuirlichen in einem Generator ausgeführten Schwelprocess, zunächst Rohtheer, Rohgas d Coke herzustellen, dem Theer dann durch eine fractionirte Destillation die werthvollen le zu entziehen, die geringwerthigen Oele aber auf Leuchtgas zu verarbeiten.

Die Natur hat diesen Process an vielen Orten der Erde im grossartigsten Maasse durchgeführt und dadurch unvergleichlich günstige Bedingungen an diesen Plätzen für die Gasbereitung geschaffen.

Es finden sich nämlich in der Nähe vieler Kohlenlager Kohlen oder Erdschichten, die reich sind an theerartigen Stoffen, ich meine die sog. Bogheadkohlen, zu denen auch die von uns in Dresden zur Anreicherung benutzten Falkenauer Gaskohlen gehören, ferner die Thüringer Schwelkohle und schliesslich die Petroleum führenden Gebiete. Die Frage nach der Entstehung dieser eigenthümlichen Kohlen und Kohlenwasserstoffe ist vom höchsten wissenschaftlichen Interesse; es ist nicht wahrscheinlich, dass dieselben durch einfaches Erhitzen durch hervorbrechende vulkanische Gesteinsmassen entstanden sind, denn sonst müssten sich diese Eruptivgesteine neben den Kohlen nachweisen lassen, was keineswegs der Fall ist. Merkwürdig ist, dass an vielen Orten der Erde, wo solche Kohlenwasserstoffe angehäuft sind, sich gleichzeitig Ablagerungen von Kochsalz finden. So haben wir in unserer nächsten Nähe in Thüringen einerseits die grossen Braunkohlenlager, in unmittelbarer Nähe die Schwelkohle, die Petroleum führenden Schichten und die ungeheuren Kochsalzlager von Stassfurt. Entsprechend ist es in Russland und Amerika, wo das Vorkommen von Petroleum und Kochsalz beobachtet wird.

Betrachtet man die amerikanischen Verhältnisse, so findet man längs der Ostküste eine ungeheure Ablagerung von Anthracit, weiter nach Norden die grosse Petroleumregion und noch weiter nach dem Inneren zu mächtige Salzablagerungen. Es scheint mir, dass man sich kaum der Idee entziehen kann, dass hier ein genetischer Zusammenhang existirt. Ich glaube, die Petroleumlager, ebenso die stark bituminösen Kohlen, haben dieselbe Entstehungsursache gehabt, die darin bestanden hat, dass Meerwasser in das Erdinnere eingedrungen ist, dass sich dann in heissen Gesteinsmassen überhitzte Wasserdämpfe gebildet haben, die dann bei ihrem Emporbrechen die Kohlen trafen und diese abdestillirten. Die nothwendige Folge eines solchen Processes war die Bildung von Kochsalzlagern, da Meerwasser abdampfte, und das Auftreten von Kohlenwasserstoffen. Diese rein theoretische Speculation hat eine praktische Bedeutung insofern, als es eine offene Frage von der grössten Bedeutung ist, die bis 40% Wasser enthaltenden gewöhnlichen Braunkohlen in die hochwerthvolle Schwelkohle überzuführen. Die Natur hat dies meiner Ansicht nach mit überhitzten Wasserdämpfen unter Druck gethan. Es scheint mir hier ein Fingerzeig gegeben, für die Methode, die man anzuwenden hat, wenn man chemische Veränderungen in den Kohlenwasserstoffen vornehmen will, die sich unter gewöhnlichen Bedingungen nicht ausführen lassen.

Zur Zeit führt man den Destillationsprocess der Kohlen fast noch genau so aus, wie am Anfange dieses Jahrhunderts, man hat eine lange Reihe bewunderungswürdiger Verbesserungen an den Apparaten angebracht, den eigentlichen Destillationsprocess hat man chemisch nicht geändert, und doch ist kein Zweifel, dass gerade in diesem Punkte eine grossartige Weiterentwicklung möglich ist. Veranlasst durch die merkwürdigen Naturverhältnisse, durch das Vorkommen des Anthracits und des Petroleums hat die Leuchtgasfabrikation eine nach anderer Richtung hingehende grossartige Entwicklung in den Vereinigten Staaten in Nordamerika genommen. Ich habe Gelegenheit gehabt, auf zwei Reisen, die ich im Jahre 1881 und 1885 dahin gemacht habe, die sämmtlichen Processe zu sehen.

Obgleich Amerika reich an ausgezeichneten bituminösen Kohlen ist und demnach die Rohmaterialien für den bei uns in Europa ausgeführten Leuchtgasprocess in Massen vorhanden sind, so bedient man sich doch in ausgedehntestem Maasse der neuen Processe. Ich habe selbst eine ganze Anzahl von Gasfabriken gesehen, wo man die Retortenanlage hatte eingehen lassen und nach einem der neueren Verfahren arbeitete, gewiss der schlagendste Beweis, dass diese Methoden vortheilhafter sein müssen.

Je nach den verwendeten Apparaten unterscheidet man eine grosse Anzahl von verschiedenen Processen. Es werden ausser dem einfachen Wassergasprocess noch wenigst-

verschiedene Gas-
sse ausgeführt. Die
ie Gasbildung zu
de liegenden che-
ienReactionen sind
seits die Zerlegung
Vasserdampfes mit
glühender Kohle in
serstoff, Kohlen-
und Kohlensäure,
erseits die Zer-
g von flüssigen
lenwasserstoffen
glühende Massen
sförmige Kohlen-
rstoffe und Kohle,
e letztere Reaction
dem Namen Oel-
ocess auch bei uns
nger Zeit in klei-
asanstalten im Ge-
he ist. Dadurch,
nan die Zerlegung
ele bei Gegenwart
hr hoch erhitztem
sergas vornimmt,
hen ganz andere
icte, die Zersetzung
ift sehr viel gün-

Im Nachfolgenden
ich eine Beschrei-
der hauptsächlich-
Processe:

r Lowe-Process.

Es ist das Verdienst
ié du Motay's,
Wassergasreaction,
die Zerlegung von
serdampf durch
nde Kohlen, zuerst
nerator ausgeführt
ben. Man hatte
r diese Zerlegung
torten vorgenom-
die von aussen
t wurden, es ist
nstreitbar, dass es
nergie Lowe's zu-
lungen ist, diesen

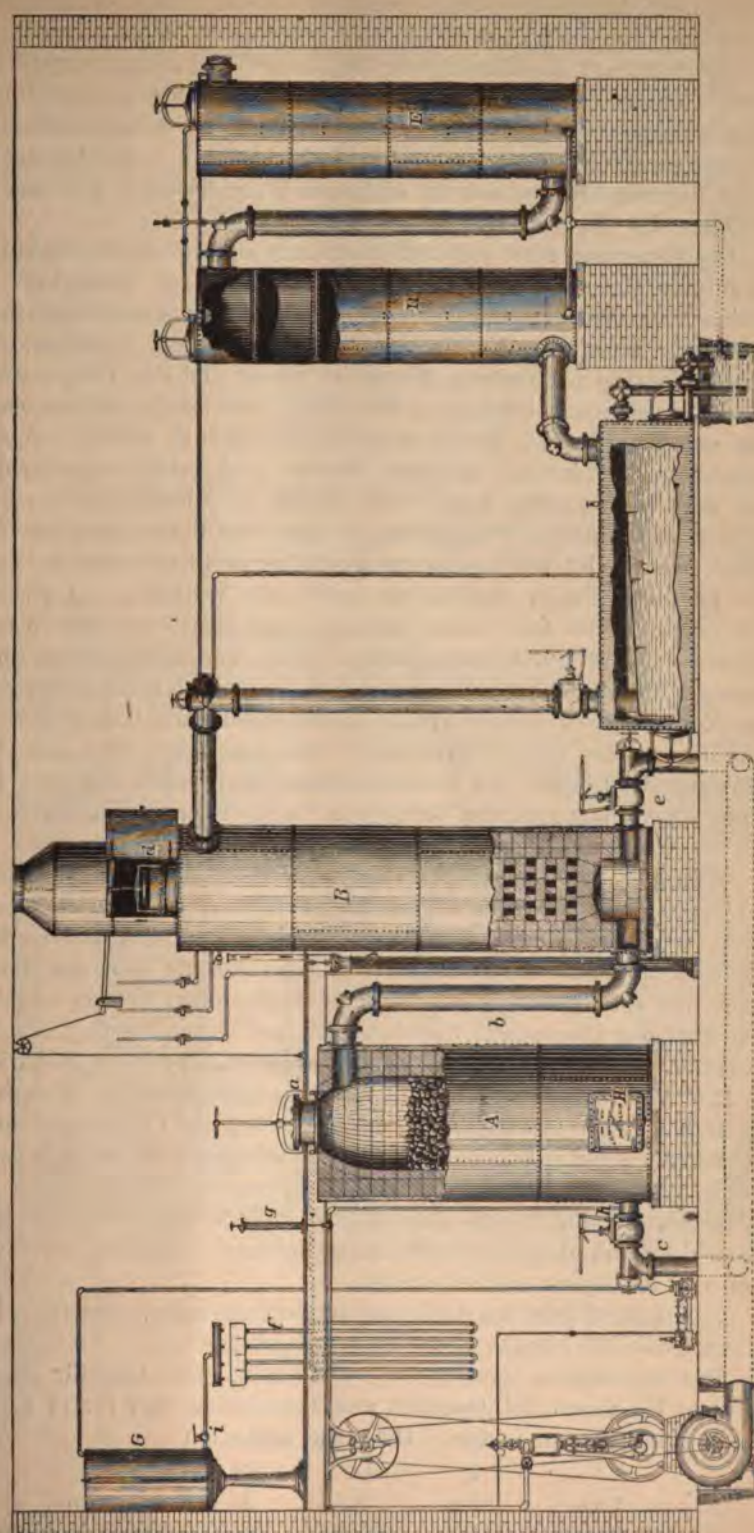


Fig. 167.

Process unter Anwendung des Generators in die Praxis einzuführen und einen einfa Apparat zur Combination mit dem Oelgasprocess zu construiren.

Fig. 167 zeigt die Einrichtung des Lowe-Wassergasapparates. Derselbe be aus dem Generator *A*, einem schmiedeeisernen Cylinder, welcher im Inneren mit feuerf Steinen ausgesetzt ist und dem Ueberhitzer *B*, einem schmiedeeisernen Cylinder, der in neren mit einem Gatterwerk von feuerfesten Steinen nach Art der Regeneratoren vers ist. An diesen schliessen sich ein einfacher Waschkasten *C* mit zwei Waschthürmen *D* un in welchen das Gas mit Wasser gereinigt wird.

Der Generator wird mit Anthracitkohle durch die Beschickungsöffnung *a* gefüllt dann mittels eines Ventilators *F* durch das Rohr *c* zur Weissgluht angeblasen, im Anf entweichen die Verbrennungsgase einfach durch die schmiedeeisernen, im Inneren mit mottefüllung versehenen Verbindungsrohre *b* nach dem Regenerator und von da durch geöffnete Ventil *d* nach einem Abzug ins Freie. Ist die Temperatur im Generator so gestiegen, dass sich Schwelgas in demselben entwickelt, so dass also der entweichende strom aus Kohlenoxyd, Kohlensäure und Stickstoff besteht, so öffnet man das mit Ventilator in Verbindung stehende Ventil *e* und bringt dadurch das Schwelgas im U hitzer zur Verbrennung, nach etwa 10 bis 15 Minuten ist der im Generator befindl Anthracit zum vollsten Weissglühen erhitzt, der Ueberhitzer ist bis oben hinauf so s glühend, dass selbst die am Ventil *d* sichtbaren Chamottesteine ziemlich hellroth glüh sind. Ist dieser Punkt erreicht, so werden die Ventile *c*, *e*, *d* geschlossen und die Venl und *h* geöffnet. Es tritt dann durch *g* unter dem Generator Wasserdampf, und aus Naphtareservoir *G* durch eine ganze Anzahl Vertheilungsrohre in den oberen Theil Generators Naphta ein. Der Wasserdampf zerlegt sich in Kohlenoxyd und Wasserstoff, d etwas Kohlensäure beigemischt ist, das weissglühende Gasgemisch kommt mit der Na in Berührung, die dadurch verdampft und im Ueberhitzer zerlegt wird. Durch pass Regulirung des Dampf- und Naphtazuflusses wird sofort ein stark leuchtendes Gas gebi das nur einer ganz geringen Reinigung in ein Paar einfachen Waschapparaten bedarf, fertig für die Verwendung zu sein.

Während des Gasmachens lässt man den Ventilator langsamer laufen, hält ihn nicht an, sondern lässt durch ganz kleine Löcher, welche sich in der Windleitung vor Ventilen *c* und *e* befinden, einen schwachen Luftstrom austreten, dies hat den grossen theil, dass im Falle des Undichtwerdens der Ventile sich die Rohre nie mit Gasen fü können, die später die Veranlassung zu Explosionen werden könnten. Nach 15 bis 20 nuten wird das Gasmachen unterbrochen, der Generator vom Mannloch *a* aus mit fris Anthraciten beschickt, dann die Ventile umgestellt und der beschriebene Process wieder Alle 12 oder 6 Stunden reinigt man den Generator, der zu diesem Zwecke unten drei nungen *H* hat, die gestatten, dass man zu dem aus Chamottesteinen hergestellten Rost Brechstangen leicht zukommen kann. Man arbeitet dabei so, dass man absichtlich die An citkohle nicht vollständig zur Schlacke verbrennt, vielmehr stark kohlehaltige Rückst herauszieht, die unter dem Dampfkessel vollständig verbrannt werden. Es hat das grossen Vortheil, dass ein Zusammenschmelzen mit dem Roste vermieden wird, was Arbeit des Reinigens sehr erleichtert.

Nachfolgend gebe ich drei Analysen, die ich selbst ausgeführt habe an einem in Yon bei New-York betriebenen Lowe-Wassergasgenerator.

Das Gasmachen dauerte da 20 Minuten. Das Gas für Analyse I wurde 2 Min nach dem Einblasen des Dampfes und Petroleums, das für II nach 9 Minuten und für nach 17 Minuten entnommen. Die Gase enthielten

	I.	II.	III.	
CO_2	3,8	3,3	3	Kohlensäure,
C_2H_4	13,1	25,1	24,6	Schwere Kohlenwasserstoffe,
O	0,6	0	0,2	Sauerstoff,

	I.	II.	III.	
CO	25,7	18,3	18,8	Kohlenoxyd,
H	31,8	28,1	26,5	Wasserstoff,
CH_4	20,8	21,7	23,2	Sumpfgas,
N	4,2	3,5	3,7	Stickstoff.

Zusammensetzung des Lowe-Gases, Analyse von William & E. Geyer.

Durchschnittsanalyse.

CO_2	0,5	0,3	Kohlensäure,
O	—	0,4	Sauerstoff,
C_2H_4	15,1	14,05	Schwere Kohlenwasserstoffe,
CO	27,5	28,98	Kohlenoxyd,
CH_4	26,35	25,82	Sumpfgas,
H	24,08	27,09	Wasserstoff,
N	3,38	3,88	Stickstoff.

II. Granger-Wassergasprocess.

Fig. 168 zeigt die Anordnung des Apparates. Er unterscheidet sich dadurch von der we'schen Einrichtung, dass der Generator viel niedriger ist; derselbe ist in den Boden

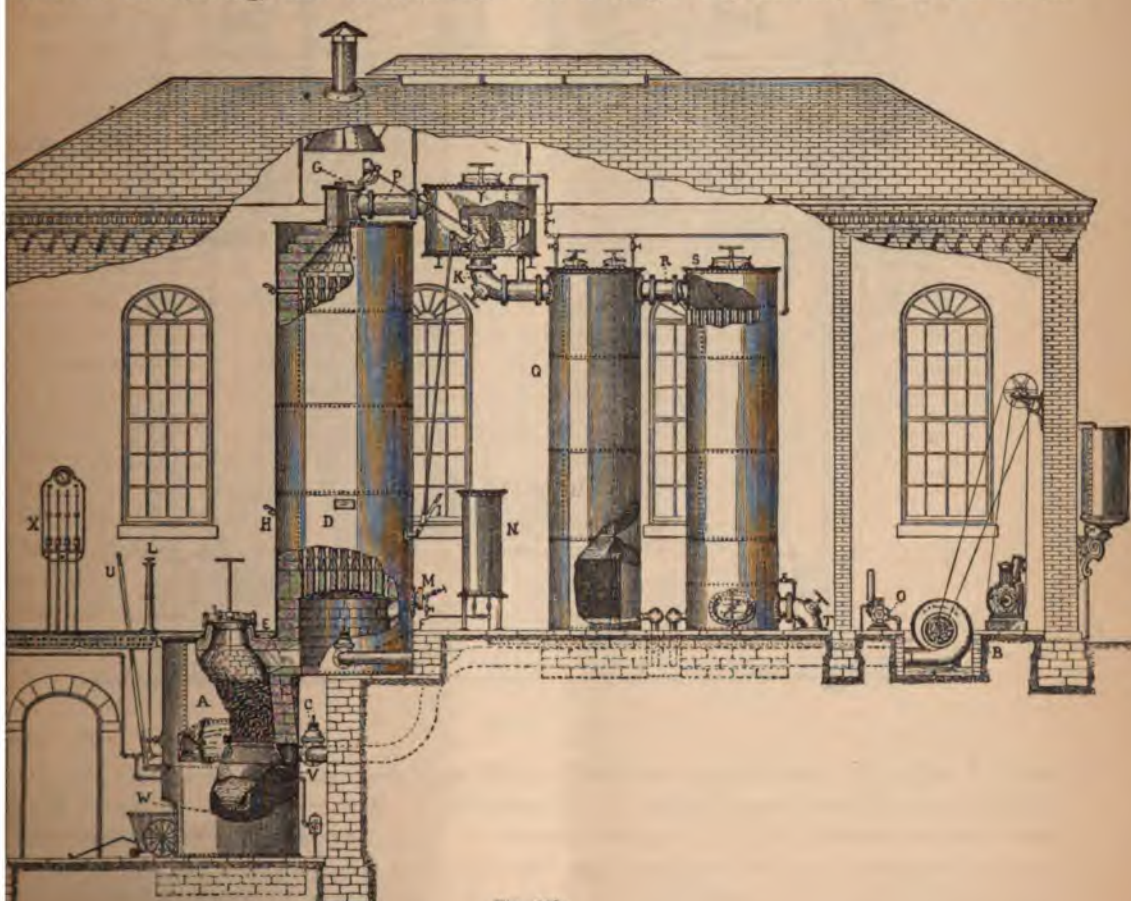


Fig. 168.

senkt, wodurch der Vortheil erreicht wird, dass das lange Verbindungsrohr mit dem illt, ein kurzer Kanal *E* gestattet den directen Uebertritt der Gase. Granger

stäubt ferner die Naphta unter starkem Drucke in den unteren Theil des Ueberhitzers, durch er wesentlich bessere Vergasung zu erlangen gedenkt.

Durch ein passendes Hebelwerk sind alle Ventile verbunden, so dass die Umstell in einem Augenblicke gleichzeitig erfolgt, eine Irrung in der Ventilstellung vollständig möglich wird; dies gibt den Vortheil, dass er die Waschgefässe nicht hydraulisch von Ueberhitzer abzuschliessen braucht, sondern durch eine Kappe, die sich in deren Ei

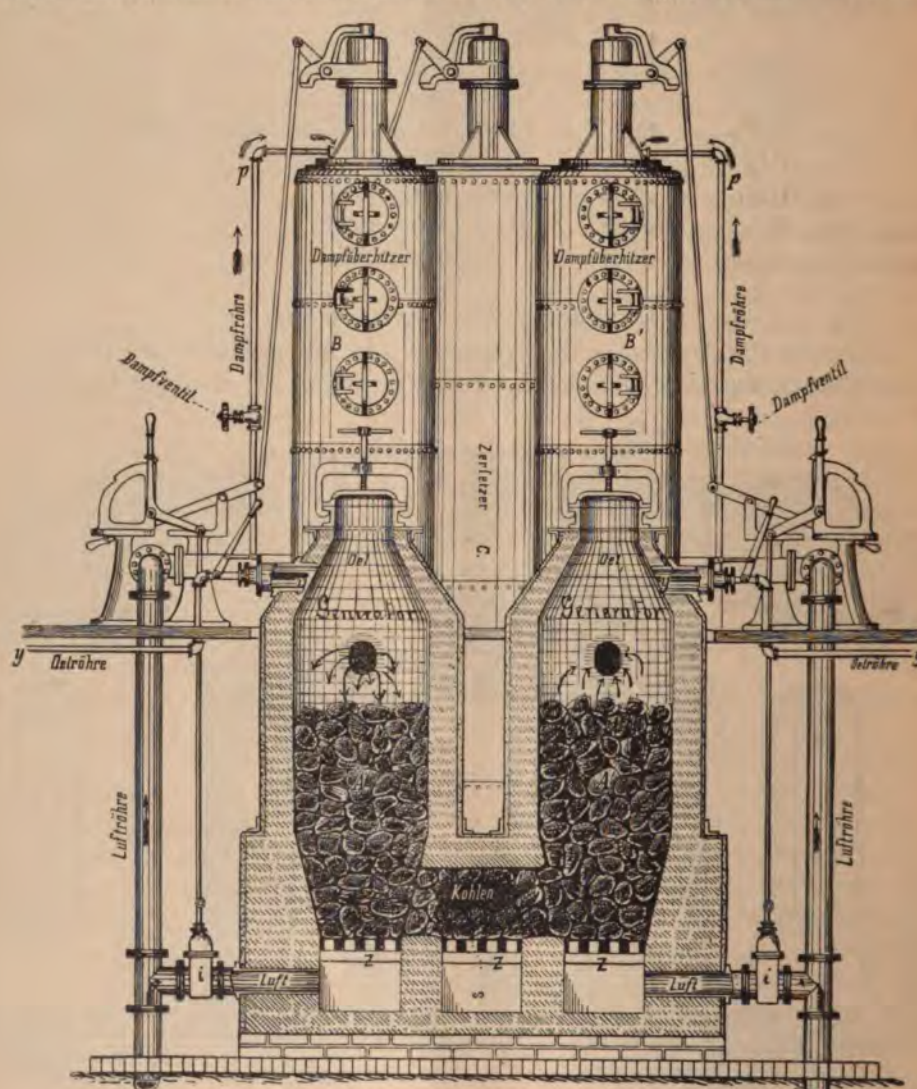


Fig. 169.

kasten *K* befindet. Diese Kappe wird beim Anblasen durch das Hebelwerk über das Roh gestülpt und schliesst dann, indem sie ringsherum in Wasser taucht. Es muss übrig hervorgehoben werden, dass die Betriebsresultate in beiden Apparaten nahezu dieselben si Der Lowe-Apparat hat den entschiedenen Vorzügen des Granger'schen gegenüber den V theil, dass die Beschickungsöffnung des Generators dem oberen Ventile des Ueberhitzers nahe ist, dass man sich jeder Zeit leicht durch einen Blick überzeugen kann, ob die Sa in Ordnung ist, während bei der Granger'schen Einrichtung die Entfernung zu gross ist, eine gute Beobachtung dieses Ventils *G* zu gestatten.

Nach einer Analyse von Dr. Gideon E. Moore, die einer sehr gründlichen Arbeit esselben über den Granger-Process entnommen ist, besitzt das nach diesem Process ge-onnene Gas die folgende Zusammensetzung.

Gas von Worcester.

N	2,64	3,85	Stickstoff,
CO_2	0,14	0,30	Kohlensäure,
O	0,06	0,01	Sauerstoff,
C_2H_4	12,82	15,43	Schwere Kohlenwasserstoffe,
CO	28,26	23,58	Kohlenoxyd,
CH_4	18,88	20,95	Sumpfgas,
H	37,20	35,88	Wasserstoff.

III. Hanlon- und Leadley-Process (Fig. 169, 170, 171 und 172).

Dieser Process bezweckt die Darstellung von Leuchtgas aus bituminöser Kohle unter Anwendung des Generators. Der Apparat besteht aus den beiden Generatoren AA', die an

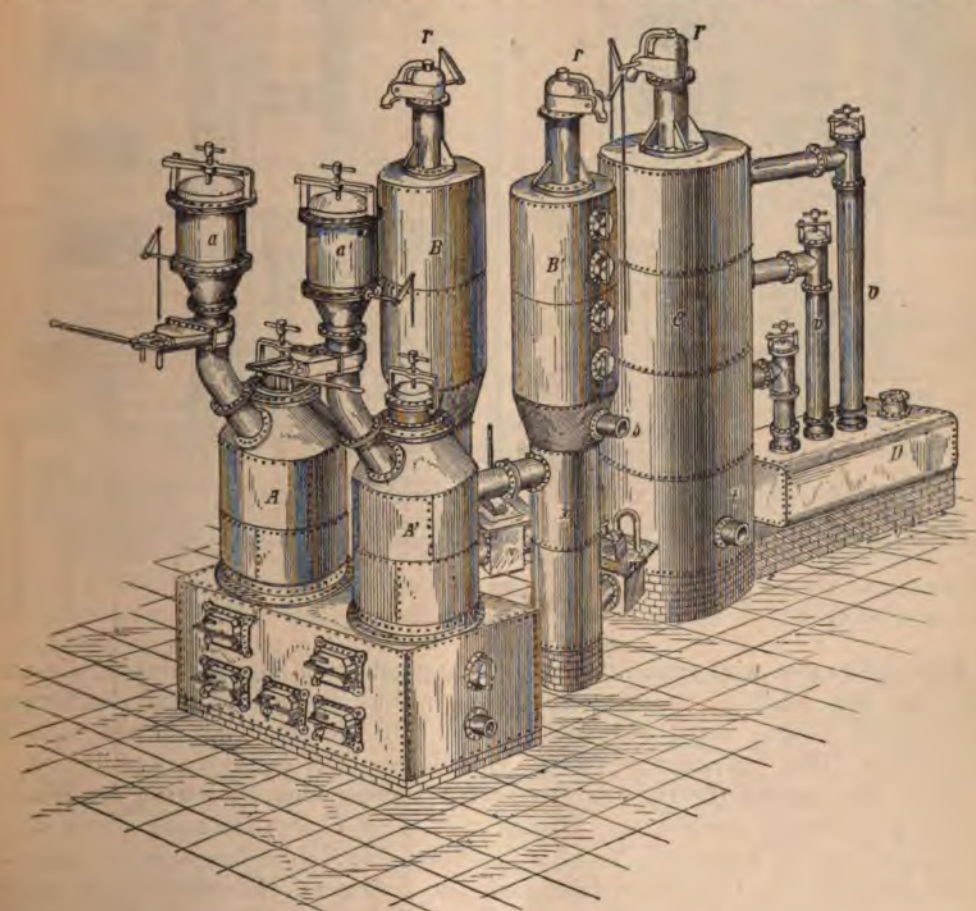


Fig. 170.

ihrer Basis mit einander verbunden sind. Unter den Rosten zzz münden die vom Ven-ilator kommenden Luftzuführungsrohre, mit den Ventilen i, in den oberen Theil die Rohre ur Einführung des Oeles yy' und die gasdichten Zuführungsvorrichtungen $a\,a'$ (Fig. 170) ür die Kohlen. Die Generatoren stehen oben mit den Ueberhitzern und Zersetzern BB'

in Verbindung, welche mit durchbrochenen Gewölben (Fig. 171) versehen sind, zwischen denen sich Eisenabfälle befinden. Dieselben haben Dampfzuführungsrohre *p*. Diese Zersetzer *BB'* stehen durch die Rohre *x* mit den mit Wasser gekühlten Ventilen *w* (Fig. 172) in Verbindung mit dem Ueberhitzer *C*. Dieser Ueberhitzer ist mit einem Gatterwerk von feuerfesten Ziegeln ausgesetzt und steht durch drei Rohre *vvv*, welche in verschiedenen Höhen abgeleitet sind, mit dem Waschkasten *D* in Verbindung, dieselben können durch Ventile *u* beliebig geöffnet und geschlossen werden. An den Waschkasten schliessen sich Scrubber.

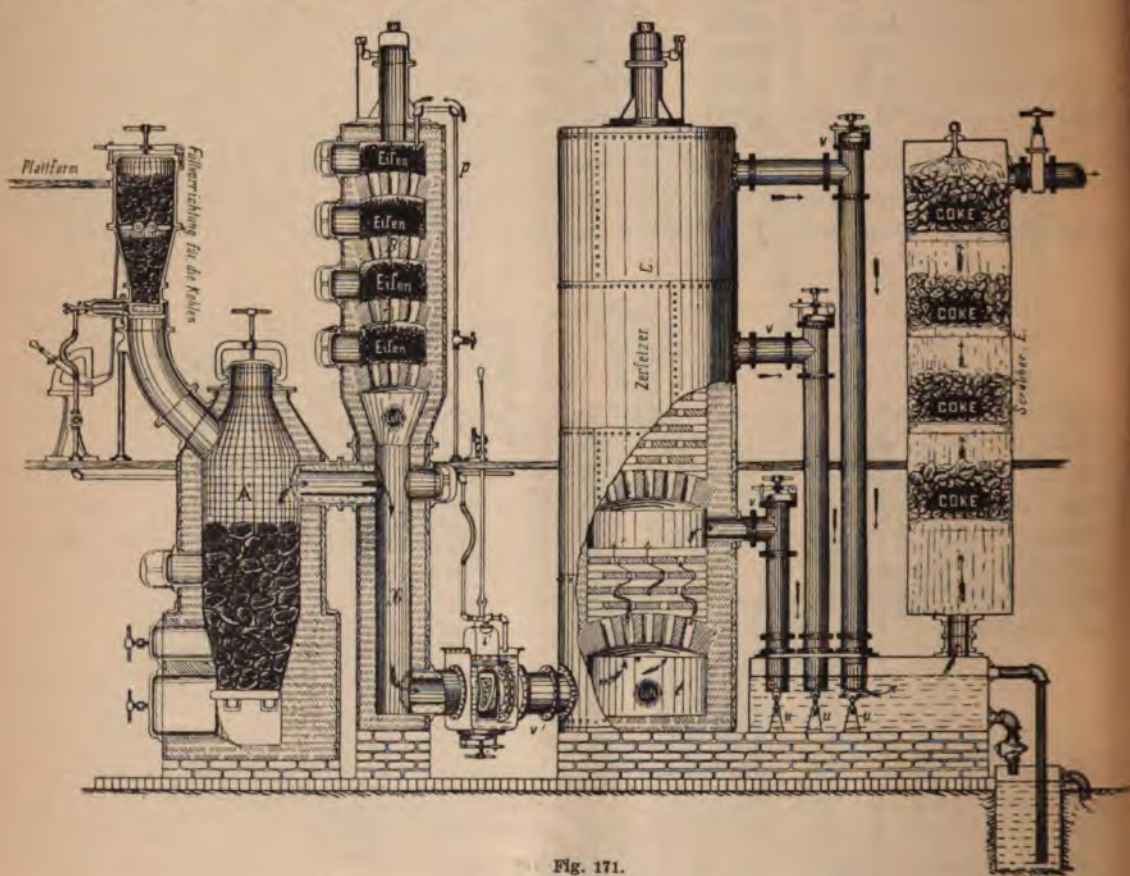


Fig. 171.

Beim Gebrauche wird zunächst der ganze Apparat stark angeheizt, wobei die aus den Generatoren entweichenden Gase in dem Zersetzer und Regenerator durch Zuführung von Luft durch die Rohre *s* und *t* verbrannt werden. Die Zersetzer werden auf volle Weissgluht gebracht. Die Verbrennungsproducte entweichen dabei durch die Ventile *rrr*.

Wenn der Apparat die richtige Temperatur angenommen hat, wird der Wind abgestellt und alle Ventile geschlossen. Hierauf wird eine Charge Gaskohle durch die Füllvorrichtung *a'* nach *A'* zugegeben, Ventil *w'* geöffnet. Die Kohlen fangen sofort an, zu destilliren, die entweichenden Gase gehen dabei nach dem Zersetzer *C*. Hierauf wird ein schwacher Dampfstrom von oben in *B* eingeführt; derselbe wird durch die Ziegel überhitzt und durch das Eisen zerlegt in Wasserstoff unter Bildung von Eisenoxyd.

Der Wasserstoff und etwa noch unzersetzter Wasserdampf treten in *A* ein, gehen im Generator nach unten und von da nach *A'*, dabei wird der letzte Rest Wasser zerlegt in Kohlenoxyd und Wasserstoff, die im weissglühenden Zustande mit den frischen Kohlen zusammenkommen und diese abdestilliren. Nach einiger Zeit lässt man noch Oel oben in *A'* ein, was in dem Zersetzer *C* in Gas umgewandelt wird. Im Zersetzer schaltet man je nach

Bedarf mittels der Ventile *v v v* mehr oder weniger grosse erhitzte Ziegelmassen zur Zerlegung der Kohlenwasserstoffe ein.

Ist die Temperatur soweit gesunken, dass die Kohlenwasserstoffe nicht mehr zersetzt werden, so unterbricht man den Process; der Apparat wird hierauf neu angeblasen. Beim Anheizen wird das gebildete Eisenoxyd durch das heisse Kohlenoxydgas wieder zu metallischem Eisen reducirt.

Bei der zweiten Charge gibt man die frischen Kohlen nach *A* und vollzieht den Process in umgekehrter Richtung.

In Passaic hat der Verfasser einen solchen Apparat in Thätigkeit gesehen, der zwei Jahre ohne Unterbrechung gedient hatte. Das Gas enthielt:

CO_2	2,6 %	Kohlensäure,
C_2H_4	6,3 %	Schwere Kohlenwasserstoffe,
O	0	Sauerstoff,
CO	31,3 %	Kohlenoxyd,
CH_4	11,6 %	Sumpfgas,
H	42,8 %	Wasserstoff,
N	5,4 %	Stickstoff.

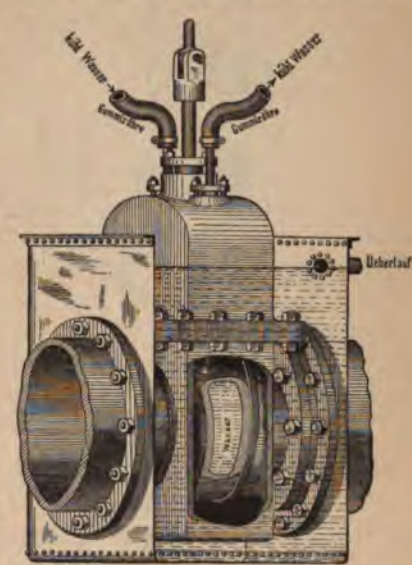


Fig. 172.

Man arbeitete aber nicht mit Steinkohlen und Naphta, sondern mit Anthracit und Naphta. Die Analyse lehrt, dass das Gas nicht weniger Kohlenoxydgas hat als die mit dem Lowe- oder Granger-Process erzeugten Gase; die Wirkung des Eisens ist daher wohl nur eine illusorische. Auch waren die Kosten des Gases nach der Angabe des Ingenieurs des genannten Werkes eher etwas höher als beim Lowe- und Granger-Processe, so dass es zum Wenigsten höchst zweifelhaft ist, ob der sehr complicirte Mechanismus irgend mehr leistet als die einfachen Apparate Lowe's oder Granger's.

IV. Tessié du Motay-Process (Fig. 173).

Dieser Process wird von der New-York Gas Co., einer grossartigen, schön eingerichteten Gasanstalt ausgeführt. Dieselbe stellt erst in einem Doppelgenerator *a* aus Wasserdampf und Anthracit Wassergas her, dieses Gas wird dann mit Kalk in Reinigungskästen von der Kohlensäure befreit und hierauf in Retorten mit Naphta carburirt. In der Scheidewand der Doppelgeneratoren liegen Dampfüberhitzungsrohre, welche durch die im Generator erzeugte Wärme geheizt werden.

Mittels des Ventilators *c* wird der in den Schächten des Doppelgenerators befindliche Anthracit zur Weissgluth angeblasen, die dabei sich entwickelnden Schwelgase werden nicht verwendet, sondern entweichen direct durch ein Ventil in die Luft, wo sie mit blauer Flamme verbrennen. Ist der Generator angeheizt, so wird das Gebläse abgestellt und nun durch den Windüberhitzer unter den Rost Dampf eingelassen. Das gebildete Wassergas geht dann zunächst in einen Gasometer, welcher eingeschaltet ist, um die Reinigungs- und Messapparate continuirlich betreiben zu können, von da nach Reinigungskästen, die auf der Zeichnung nicht angegeben sind, und dann nach dem Carburirungsraum. Hier treten die Gase in einen Kasten, der aussen durch kochendes Wasser geheizt wird, im Inneren aber Etagen hat, über welche Naphta fliesst, so dass in diesem Apparate das Gas sich mit Naphtadampf beladt. Die Gase gehen dann nach einer Reihe Chamotteretorten, welche vorn und hinten Stopfstücke tragen, um die Möglichkeit zu geben, den Gasstrom längs durch die Retorte gehen zu lassen. Das Gas passirt hierauf noch Scrubber und Reinigungskästen, die von den gebräuchlichen Apparaten nicht verschieden sind.

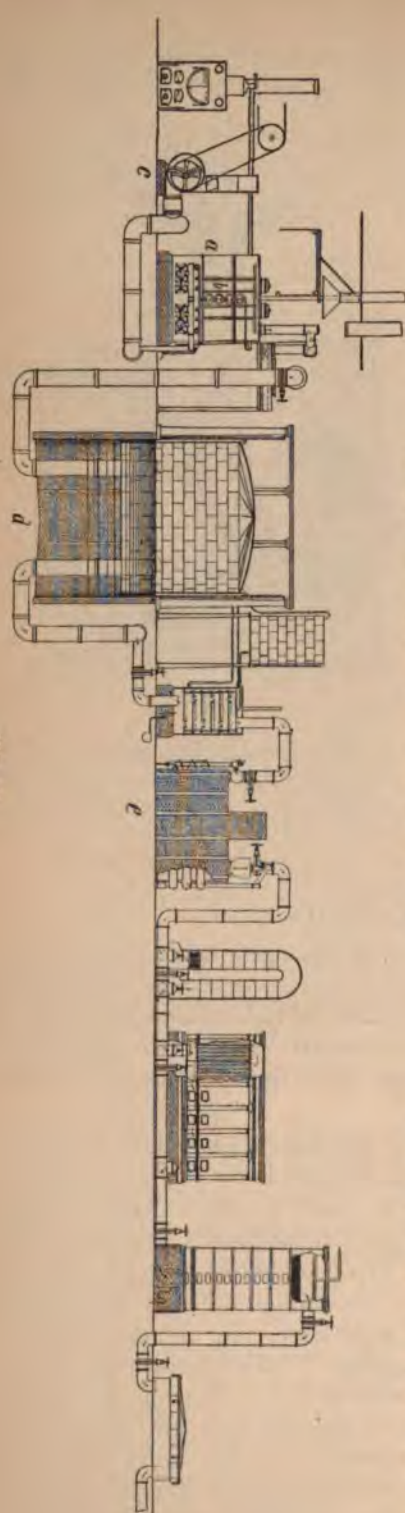


Fig. 173.

Analyse des Gases vom 29. Juli 1881.

CO_2	3,1	Kohlensäure,
C_2H_4	15,6	Schwere Kohlenwasserstoffe,
O	0	Sauerstoff,
CO	25,2	Kohlenoxyd,
H	28,3	Wasserstoff,
CH_4	26,6	Sumpfgas,
N	1,2	Stickstoff.

Der Verbrauch an Naphta soll wesentlich geringer sein als bei den vorher beschriebenen Processen.

V. Flamery-Process.

Bei diesem Processe bedient man sich eines Apparates, der in einem viereckigen, eisernen Mantel zwei Generatoren und zwei Regeneratoren enthält, dies hat den grossen Nachtheil, dass die Zwischenwände sehr bald durchbrennen, so dass die dadurch vermiedene Abkühlung der Generatoren von sehr zweifelhaftem Werthe erscheint, wenigstens war ein Apparat, den der Verf. sah, nach mehrmonatlichem Betriebe bereits durchgebrannt, so dass eine sehr grosse Reparatur vorgenommen werden musste.

Der Betrieb ist nicht wesentlich verschieden vom Lowe-Process. Man führt nur Wasserdampf unten und oben in den Generator ein; es soll durch den oben eingeführten Wasserdampf ein Theil Kohlenoxyd in Kohlensäure durch Abkühlung der Gase verwandelt werden, es scheint jedoch zweifelhaft, ob dies möglich ist. Der Verbrauch an Kohlen und Oel ist der gleiche wie beim Lowe-Process.

VI. Process der Equitable Gas Company.

Kalkgas.

Der Process wird in der Weise ausgeführt, dass man zunächst mittels eines Ventilators Anthracit in einem Generator in heftigste Weissgluht bringt, die dabei entweichenden Schwelgase werden in einen unmittelbar daneben gemauerten Schacht, welcher mit Kalksteinen ausgefüllt ist, durch Einblasen von Luft verbrannt. Ist der Kalk ebenfalls zum Weissglühen gebracht, so wird in den Generator unten Wasserdampf, oben Wasserdampf und Oel eingelassen. Es trifft so das in dem Generator gebildete Wassergas mit Oel, Wasserdampf und Kalkstein zusammen, wodurch die Bildung von Kohlenoxyd vermieden werden soll. Die Gase gehen dann noch durch horizontale, liegende, zum starken Glühen erhitzte Retorten, um etwa unzersetzten Kohlenwasserstoff zu zerlegen, und werden mit Kalk von der Kohlensäure befreit.

Das Gas enthielt im September 1885

—	Kohlensäure
17,7	Schwere Kohlenwasserstoffe
18,2	Kohlenoxyd
30,7	Sumpfgas
28,1	Wasserstoff
5,3	Stickstoff

VII. Holzgasprocess.

Ausgeführt in New-York von den Mutual Gas Works.

Bei diesem Processe verwendet man lange Chamotteretorten, die vorn und hinten Deckel-rschlüsse tragen und zum starken Glühen erhitzt sind. Das Holz wird von der einen te eingeschoben, auf der entgegengesetzten nach der Verkohlung ausgezogen, die bei der stillation gebildeten Gase durchstreichen die Retorte und gehen dann nach einem Carbu-ngsapparat. Dadurch wird erreicht, dass die Retorte an der einen Seite mit frischem lze am entgegengesetzten Ende mit glühenden Holzkohlen gefüllt ist. Die Gase sind so wungen, durch eine lange Schicht von Holzkohlen zu gehen, die den Wasserdampf und Kohlensäure zerlegen. Das Carburiren erfolgt wie beim Tessie du Mutay-Process.

VIII. Mc. Kenzie-Process (Fig. 174).

Ausgeführt in Garden City, Long Island.

Bei diesem Processe wird ohne Anwendung eines Gebläses continuirlich aus Anthracit und phta Leuchtgas hergestellt. In der schematischen Darstellung (Fig. 174) ist *A* ein mit amottesteinen ausgefütterter Schachtgenerator, welcher durch die Füllcylindar *B* mit An-acit beschickt werden kann. Bei *C* befindet sich ein Injectordampfgebläse, *D* ist ein hrkessel. Will man Gas machen, so öffnet man den Schieber *E* und schliesst *F*. Hierauf ngt man mittels des Gebläses *C* die Anthracite in heftiges Glühen, die Verbrennungs-ducte entweichen durch das weite Rohr *G* nach dem Kessel *D* und erhitzen diesen über Siedetemperatur der Naphta. Schliesst man dann *E* und öffnet *F*, so kann man durch ssende Regulirung des Dampf-omes und Zulaufenlassen von phta continuirlich Gas erzeugen. e zugeführte Luft muss gerade viel Wärme produciren, dass der sserdampf und die Naphta zer-t werden.

Das in Garden City produ-te Leuchtgas war von schwacher uchtkraft, die Flammen wurden rch den geringsten Luftzug aus-öscht, was auf sehr geringen sserstoffgehalt deutet.

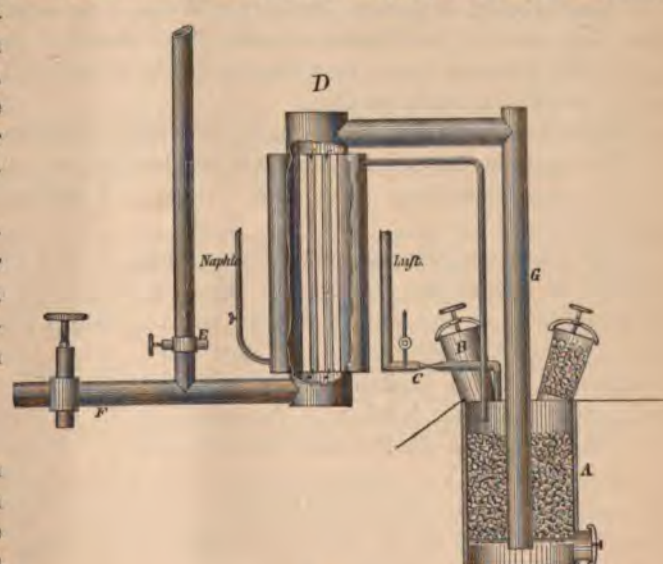


Fig. 174.

Die nach den beschriebenen cessen producirten Gase rochen mtlich sehr stark, wodurch die antie geboten war, dass man das strömen von Gas aus undichten tungen sofort bemerken konnte.

Seitens der Gascompagnien, welche nach dem alten Leuchtgasprocesse arbeiten, sind Staaten Amerikas der Einführung der neuen Processe bedeutende Schwierigkeiten

gemacht worden, da man behauptete, der hohe Kohlenoxydgehalt bedinge eine grosse Gefa für Leben und Gesundheit.

Es liegt ein 500 Seiten umfassender ausführlicher Bericht über diese Frage vor, a dem hervorgeht, dass man statistisch eine Vermehrung der Unglücksfälle bei Anwendu dieser Gase nicht hat nachweisen können. Die Thatsache ist, dass das gewöhnliche Kohleng ca. 8 % Kohlenoxyd enthält und daher wegen seiner grossen Giftigkeit als sehr gefährli bezeichnet werden muss. Wenn nun auch die fraglichen Gase bis 30 % Kohlenoxyd e halten, so ist es doch durchaus unstatthaft, von einer drei- bis viermal grösseren Giftigk zu reden. Die Gase sind alle sehr giftig; es hiesse sich in falschen Illusionen wiegen, we man dächte, man könnte mit gewöhnlichem Leuchtgas leichtsinnig umgehen, ohne gros Gefahr zu laufen. Zum Brennen und Heizen sind die eben besprochenen Gase aber bess als die nach dem alten Verfahren hergestellten, zu gebrauchen; es ist darum durchaus gerec fertigt, sie zu benutzen, gerade so, wie man ein scharfes Messer immer einem stumpfen v ziehen wird, obgleich man weiss, dass es gefährlicher ist, das scharfe Messer zu handhabe

Es muss ferner hervorgehoben werden, dass die unter Anwendung von Oelen nach d oben beschriebenen Processen hergestellten Gase sich auf sehr grosse Entfernungen leit lassen, ohne mehr als gewöhnliches Leuchtgas an Leuchtkraft zu verlieren, ein Beweis, d die lichtgebenden Kohlenwasserstoffe nicht als condensirbare Dämpfe darin sind, sonde als permanente Gase.

Unkosten des Lowe-Processes.

In Jersey-City gegenüber New-York stellten sich die Unkosten folgendermaassen.

1 cbm Gas wurde verkauft zu 18 Pf. Die Herstellungskosten betrugen: 2,6 Pf. für O 1,1 Pf. für Anthracit, 0,35 Pf. für Kalk, 1,05 Pf. für Arbeit, 0,19 Pf. für Wasser; zusamm 5,29 Pf.

Zur Herstellung von 1 cbm Gas wurden gebraucht 0,701 l Naphta 0,75 kg Anthrac

Der Preis des Oeles war 3,7 Pf. pro Liter. Die Kosten für den alten Leuchtgasproce am gleichen Orte waren: Kosten der Kohle nach Abzug des Erlöses für Coke und The 4,95 Pf., Reinigung 0,41 Pf., Anreicherung 0,24 Pf., Arbeit 2 Pf.; Summa 7,6 Pf.

Man arbeitet in Jersey-City in der Weise, dass man 15 Minuten bläst und dann 15 M nuten Gas macht; eine Operation gibt: 240,6 cbm Gas von 23 Kerzen Lichtstärke.

In 24 Stunden kann man darum leicht 10000 cbm Gas mit einem Apparat mache also in 365 Tagen 3650000 cbm.

Eine Stadt wie Dresden braucht pro Jahr 15 Millionen Cubikmeter.

Die grösste Tagesproduction war 83640 cbm; es würden also ungefähr neun Appara die gesammte Gasmenge produciren können. Jetzt hat man 37 Oefen mit 309 Retort angewendet.

Ein Lowe-Gasgenerator macht also leicht so viel Gas wie 34,3 Retorten.

Die billigsten Oele, welche in Dresden zur Verfügung stehen, sind die Schweröle d Theerdestillationen mit einem Werthe von ungefähr 7 Pf. pro Liter, und das Weissenfels Gasöl mit einem Werthe von 11 Pf. pro Liter. Diese Oele sind immer noch viel zu theu als dass man daran denken könnte, die Gasfabrikation darauf zu gründen, wenn man b denkt, dass das Liter Naphta in Amerika nur 3,7 Pf. kostet.

Trotzdem sind die Processe auch für unsere europäischen Verhältnisse von der grösst Bedeutung für die Verwerthung des von den Gasfabriken producirten Theeres.

Seit Jahren sind die Preise des Theeres heruntergegangen, so dass man bereits jetzt an rechnen kann, dass es für die Gasfabriken vortheilhafter ist, den Theer zu verbrennen, a zu den vorhandenen niedrigen Preisen zu verkaufen, da der Heizwerth des Theeres den v den Destillationen gezahlten Preis übersteigt. Dieser Rückgang ist bedingt gewesen in d Einführung von Theergewinnungsanlagen in den Cokereien. Bedenkt man, dass ein ung heures Quantum von Kohlen zum Zwecke der Eisendarstellung vercokt werden muss, e erhellt daraus ohne Weiteres die Thatsache, dass keinerlei Aussichten sind auf ein Herau

hen der Theerpreise, weil dann sofort durch Neuanlagen von Condensationseinrichtungen Cokeöfen die Preise wieder fallen müssten.

Hierdurch ergibt sich für die Gasfabrikation die Aufgabe, ihren Theer selbst zu verrthen, was mittels der beschriebenen Processe in der ausgezeichnetsten Weise geschehen nn.

Der Theer der Gasfabriken hat 7 bis 33 % Kohle; im Uebrigen besteht er aus Kohlenasserstoffen. Diese Kohlenwasserstoffe haben sämmtlich die Eigenschaft, sich beim eruten Erhitzen zu zerlegen in Kohle und niedere Kohlenwasserstoffe. Unter Einhaltung eigneter Temperaturen kann man dieselben vollständig überführen in sehr stark leuchnde Gase und Kohle.

Es bieten sich nun zwei Wege für die Gasfabriken für die Verwerthung des Theers. r eine Weg besteht darin, die erste Destillation, welche sonst von den Theerdestillationen sgeführt wird, selbst vorzunehmen und dadurch eine Trennung herbeizuführen der hochrthvollen Kohlenwasserstoffe von den niederwerthigen. Die werthvollen Kohlenwasserffe würden dann zu verkaufen sein, die geringwerthigen mit den beschriebenen Apparaten verarbeiten.

Der zweite Weg wäre der, den Theer direct in einem Wassergasapparat zu verarbeiten.

Es liegt in der Natur der Sache, dass man den Theer natürlich nicht in derselben eise einbringen kann, wie dies bei Oelen möglich ist, dazu ist der Theer viel zu zähflüssig. r Theer wird sich aber direct verarbeiten lassen, wenn man ihn in etwas angewärmtem istande mit einer geeigneten Pumpe in den Generator oder Regenerator einspritzt.

Bei der gewöhnlichen Oelgasfabrikation ist die directe Verwerthung von Theer unöglich, weil binnen kurzer Zeit sich die Oelgasretorten derart mit ausgeschiedener Kohle füllen, dass die Zersetzung aufhört, abgesehen davon, dass man die Temperaturen nicht nügend in der Hand hat. Bei den Wassergasprocessen fällt dies weg, da der Regenerator i dem erneuten Anblasen wieder vollständig ausbrennt, eine Ablagerung von Kohle also icht stattfinden kann.

Mein Vorschlag geht darum dahin, in Europa nach wie vor die Hauptquantität des ases nach dem alten Processe direct aus Kohlen zu machen, den dabei gewonnenen Theer er mit einem Lowe- oder Granger-Apparate auf Gas zu verarbeiten.

Der Hauptvortheil einer derartigen Arbeit würde sein, dass man so einen Theil stark uchtender Gase erzeugt, die man zur Anreicherung des auf dem gewöhnlichen Wege herstellten Gases benutzen könnte. Eine solche Anlage würde ferner den Vortheil bieten, ass man im Winter zur Zeit des grossen Bedarfes die Production sehr steigern könnte, eil diese Apparate so sehr leistungsfähig sind.

Experimente mit kleinen Versuchsapparaten haben keinen Zweck, da es hiermit genau ie mit den Retorten ist, die in kleiner Ausführung ebenfalls von ungenügender Wirkung nd. Will man eine derartige Einrichtung einführen, so muss man sofort im Grossen angen, alle etwaigen Experimente müssen mit einem grossen Apparate ausgeführt werden.

Bei der Combination einer Retortenanlage mit einem Wassergasgenerator würde es esentlich sein, dass dieselben so aufgestellt sind, dass man die glühende Coke direct aus n Retorten in den Generator schaufeln kann. Die Retorten müssten darum hoch, der nerator tief stehen.

Während man in den grossen Städten Amerikas sehr stark leuchtende Gase mit 23 25 Lichtstärke und mehr benutzt, stellt man in Europa allgemein Gase von schwacher er mittlerer Lichtstärke für die Beleuchtungszwecke dar. An sich kann es scheinen, dass den Consumenten die stark leuchtenden Gase unbedingt vortheilhafter sein müssten; es dies jedoch nur bis zu einer gewissen Grenze der Fall, die Frage, welche Art von Leucht für die Beleuchtungszwecke am besten zu produciren ist, ist in maassgebender Weise rch die Erfindung der neueren Brenner beeinflusst worden.

Unter Zugrundelegung der Verhältnisse, wie sie in Dresden stattfinden, wo m Leuchtgas producirt, welches mit geringen Schwankungen in nachfolgender Weise zusa gesetzt ist:

CO_2	3,4 %	Kohlensäure,
C_2H_4	4,5 %	Schwere Kohlenwasserstoffe,
O	0	Sauerstoff,
CO	8,5 %	Kohlenoxyd,
CH_4	30,1 %	Sumpfgas,
H	49,4 %	Wasserstoff,
N	4,2 %	Stickstoff.

braucht ein gewöhnlicher Schnittbrenner etwa 17,4 l Gas, ein Argandbrenner 13,1 l Ga Siemens-Regenerativlampe 5,6 l Gas pro Lichtstärke und Stunde.

Es kann also durch rein mechanische Mittel der Lichteffect desselben Gases mens-Brenner verdreifacht werden im Vergleiche mit dem Schnittbrenner.

Die Erhöhung der Lichtstärke findet jedoch nur bei denjenigen Gasen in so bede Weise statt, welche nicht an sich sehr stark leuchtend sind. Die in Amerika verwe Gase geben im Siemens-Brenner keine entsprechend bessere Verwerthung, die Stei der Leuchtkraft ist viel geringer, ausserdem aber verursacht der hohe Kohlenstoffgehal Russabscheidungen, welche die Regeneratoren der Brenner verstopfen; es ist das der warum die Regenerativbrenner nicht in dem Maasse in Amerika in Anwendung sind, Europa.

Man kann demnach sagen, dass der Siemens-Brenner gestattet, durch mecha Mittel eine hohe Lichtstärke herzustellen, die man andererseits durch chemische erreichen müsste. Es ist aber kein Zweifel, dass die chemischen Mittel, die in Anreic des Gases an schweren Kohlenwasserstoffen bestehen, theurer sind als die mechan und dass man darum mit Recht von dem Consumenten verlangen kann, dass mechanischen Mitteln, soweit dies möglich ist, das Maximum der Leuchtkraft er Noch vor zwei Jahren war es trotzdem zweifelhaft, ob man nicht besser stark leuc Gase produciren sollte, da die Siemens-Brenner und alle anderen Einrichtungen, gestatteten, Gas mit hohem Lichteffect zu verbrennen, nur anwendbar waren für sehr Brenner; es existirte damals keine Brennerconstruction, die erlaubt hätte, Flamme weniger als 100 l Gasconsum pro Stunde unter günstiger Verwerthung des Gases herzus Dieses Problem ist durch Dr. Auer in Wien gelöst worden, indem derselbe bekan ein Gewebe aus Metalloxyden mit einem Bunsenbrenner zum Leuchten bringt. Ich mich selbst überzeugt, dass die Dr. Auer'schen Brenner mit dem Dresdener Leuchtga einem Gasconsum von etwa 80 l pro Stunde 16 Lichtstärken und mehr erzeugen, da spricht einer Gasverwerthung von 5,3 l Gas pro Lichtstärke und Stunde.

Man ist darum im Stande, unter Anwendung von Regenerativbrennern für gross consume und andererseits von Dr. Auer'schen Brennern für geringe Gasconsume ein gezeichnete Gasverwerthung zu erreichen.

Da die weniger leuchtenden Gase aber billiger hergestellt werden können als die leuchtenden, so ist es aus den oben entwickelten Gründen vollständig gerechtfertigt, man Gase von mittlerer Leuchtkraft producirt. Man hat von verschiedenen Seiten einen Vorzug hingestellt, dass die Auer'schen Brenner weisses Licht geben, welche elektrischen Lichte gleicht; es ist dies aber kein Vorzug, sondern ein Nachtheil.

Um in der Sache möglichst unparteiisch zu urtheilen, habe ich für mel 1000 Stunden diese Brenner unter verschiedenen Verhältnissen benutzt. Die Glühl waren nach dieser Zeit noch vollständig gebrauchsfähig, es stellte sich aber heraus gewisse Beschäftigungen, so vor allen Dingen Lesen und Schreiben, bei weissem Licht mehr ermüdeten als bei gelbem. Es scheint mir dies erklärlich, wenn man bedenkt bekanntlich nach den Untersuchungen von Kühne bei dem Sehen ein chemischer P

im Auge stattfindet, der sich unter Vermittelung des sog. Sehpurpurs abspielt. Das Auge wird um so mehr ermüden, je stärker die chemische Reaction ist, die im Auge stattfindet, nun ist aber unzweifelhaft das weisse Licht chemisch reactionsfähiger als das gelbe, jeder Photograph erleuchtet deshalb seine Dunkelkammer mit gelbem Lichte. Bei einer Beleuchtung mit gelbem Lichte wird darum der Sehpurpur des Auges weniger abgenutzt werden als bei einer gleich lang dauernden Beleuchtung mit weissem Lichte, d. h., das Auge wird weniger ermüden.

Es ist als ein entschiedener Vorzug der Siemens-Regenerativbrenner zu bezeichnen, dass sie nicht rein weisses Licht geben, wie die elektrischen Bogenlampen oder der Dr. Auersche Brenner. Es ist dies auch ein Grund, warum das elektrische Glühlicht mit seinem mehr gelben Lichte für das Auge so viel angenehmer ist als die Bogenlampe.

Soweit nun die Gasbeleuchtung in Frage kommt, wird man für sehr grosse Lichtquellen Regenerativlampen, für kleine Lichtquellen, so für Treppen und Corridore, wo die Ermüdung des Auges keine Rolle spielt, Dr. Auer'sche Brenner und für mittlere Lichtstärke gute Argandbrenner zu verwenden haben.

Eine derartige Einrichtung setzt die Gasanstalt in die Lage, dass mit Gasen von mittlerer Leuchtkraft, die für möglichst geringen Preis abgegeben werden können, die nöthige Beleuchtung hergestellt werden kann.

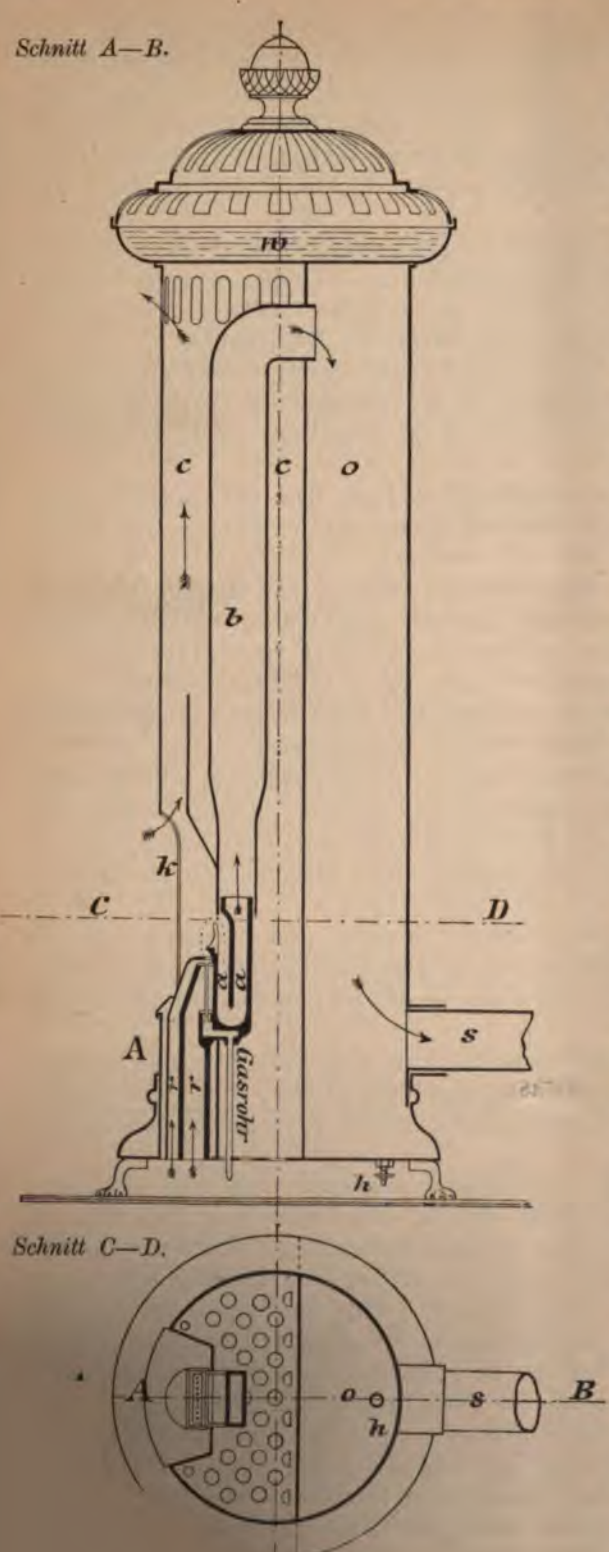
Für Städte wie Dresden, in welcher stark russende Kohlen zur Heizung verwendet werden müssen, ist es von der grössten Bedeutung, dass das Leuchtgas zu billigsten Preisen abgegeben wird, um dadurch die Einführung der Gasheizung zu erleichtern, die als das einzig sichere Mittel zur Beseitigung der Russcalamität bezeichnet werden muss, welche die Ursache ist, dass alljährlich Millionen ausgegeben werden müssen zur Erneuerung der durch den Russ beschädigten Häuser, Möbel, Wäsche, Kunstgegenstände u. s. w.

Die Gasheizungsfrage hat während des letzten Jahres durch die Erfindung des Friedrich Siemens'schen Gasregenerativofens einen grossen Fortschritt gemacht. Siemens hat einen Gasheizungsofen hergestellt, bei welchem ein Theil der Wärme durch Strahlung eines Regenerativbrenners, ein anderer Theil durch Uebertragung durch Metallflächen zur Heizung verwendet wird.

Fig. 175 auf S. 536 zeigt einen solchen Siemens'schen Ofen. Bei *A* steht ein flacher Regenerativbrenner, der ein intensives Licht gibt, die Verbrennungsgase gehen dann zunächst in dem engen Rohr *b* in die Höhe und dann in dem weiten Rohre *o* nach unten und entweichen abgekühlt in die Esse.

Ich habe im Laboratorium des kgl. Polytechnikums vergleichende Versuche gemacht zwischen einem Kutscher'schen Gasofen und diesem neuen Siemens-Ofen, wobei sich ergeben hat, dass der Siemens'sche Ofen eine entschieden gleichmässigere Erwärmung eines Raumes gestattet als der Kutscher'sche.

In einem Raume wurden zwei Reihen Thermometer aufgehängt, die eine Reihe etwa 1 m unter der Decke, die andere ½ m vom Boden entfernt, dabei ergab sich, dass unter im Uebrigen möglichst gleich gehaltenen Umständen, in einer Entfernung von 3½ m vom Ofen die Temperatur am Boden über einen Grad höher war als bei dem Kutscher'schen. Die Temperaturvertheilung im Raume war bei allen Versuchen eine gleichmässigere bei dem Siemens-Ofen. Da das grosse Problem der Zimmerheizung vor allem verlangt, warme Füsse herzustellen, die Wärme in den unteren Theil des zu heizenden Raumes zu bringen, so ist kein Zweifel, dass mit diesem Ofen ein bedeutender Fortschritt in der Gasheizungsfrage gemacht worden ist. Welch beträchtlicher Theil von Wärme durch Strahlung der stark leuchten- den Regenerativflamme übertragen wird, zeigt am Besten das folgende einfache Experiment. Wenn man mittels zweier Gasuhren den Consum einer blau brennenden Bunsenflamme den eines Regenerativbrenners genau gleich macht und dann unter ganz gleichen Um- Thermometer in die Nähe der Flammen bringt, so findet man, dass in einer Ent- wa 15 cm das Thermometer, welches sich in der Nähe des Regenerativ-



75.

brenners befindet, eine um 15° und mehr höhere Temperatur anzeigt als das, welches neben der Bunsenflamme steht. Es ist kein Zweifel, dass Siemens einen sehr glücklichen Griff gethan hat, indem er stark leuchtende Flammen an die Stelle der jetzt für Gasöfen meist gebrauchten blauen Flammen setzte.

Vermöge der einfachen Construction des Heizkörpers bietet dieser neue Ofen den grossen Vortheil, dass er im Gebrauche nicht leicht undicht werden kann. Kohlensäurebestimmungen in dem geheizten Raume zeigten, dass die Beschaffenheit der Luft desselben eine ganz vorzügliche war. Die Verwerthung des Gases ist eine ganz ausgezeichnete, im höchsten Maasse ökonomische.

Da der Betrieb von Gasmotoren, die man wohl als die Motoren der Zukunft bezeichnen kann, ebenfalls besser mit schwächer leuchtenden Gasen geschieht, weil die stark leuchtenden Gase leicht unvollständige Verbrennung geben, so ist kein Zweifel, dass es vom allgemeinen Standpunkte zweckmässig ist, dass die Gasanstalten Leuchtgas von mittlerer Leuchtkraft produciren, wie solches von der Stadt Dresden hergestellt wird, dasselbe aber zu möglichst billigen Preisen abgeben.

Für Dresden ist es im höchsten Maasse wünschenswerth, dass durch die Herstellung ganz billigen Gases eine allgemeine Einführung der Gasheizung ermöglicht wird, da die Russcalamität grösser ist als in den meisten anderen Städten. Wir haben jetzt in Dresden zwei Gaspreise, einen ganz niedrigen von 12 Pf. pro Cubikmeter für Gasmotoren und Treppenbeleuchtung und einen höheren von 18 Pf. für alle anderen Beleuchtungszwecke. So dankenswerth die Herabsetzung der Preise für grössere technische Anlagen ist, so wenig hilft sie der grossen Masse des Publikums, da dies erfordert, dass jede Wohnung mit zwei Gasuhren und Gasleitungen versehen werde; diese Forderung bedingt aber, dass Private nur selten in der Lage sind, dieselben erfüllen zu können, da die

Mehrzahl der Menschen Miethswohnungen haben. Die Forderung würde ganz gerecht sein, wenn man zu noch sehr viel niedrigerem Preise ein eigentliches Heizgas abgeben würde, was chemisch vollständig verschieden wäre von dem Leuchtgas.

Unter den heutigen Verhältnissen, wo man nur eine Sorte Gas producirt, würde ein einheitlicher, möglichst niedriger Gaspreis mehr gerechtfertigt sein; er würde bedingen, dass binnen kurzer Zeit eine Menge russender Feuerstätten durch Gasöfen ersetzt werden würden, dass vor allen Dingen im Sommer, wo nur die Küchen Wärme brauchen, der Russ sich ganz bedeutend vermindern müsste, da das Kochen auf Gas ausserordentliche Annehmlichkeiten an sich bietet.

Der Verfasser schlägt darum vor, die städtische Verwaltung wolle einerseits zur Verwerthung ihrer Gastheere mit einer dem Lowe- oder Granger-Apparate ähnlichen, für den speciellen Zweck abgeänderten Wassergasanlage im Grossen einen Versuch machen.

Die städtische Verwaltung wolle ferner einen einheitlichen, ganz niedrig gestellten Preis für das zur Abgabe gelangende Gas normiren.

Die Anlage einer solchen Wassergasanlage empfiehlt sich besonders im Hinblick auf den Umstand, dass man mit der Idee umgeht, eine grosse elektrische Anlage für Beleuchtungszwecke zu bauen. Man könnte nämlich ohne alle Schwierigkeiten eine solche Wassergasanlage so einrichten, dass es auch möglich wäre, darin gewöhnliches, nicht leuchtendes Wassergas zu produciren. Ist ein solcher Apparat in der Nähe der Gasretorten aufgestellt, so dass die Coke noch glühend in den Generator eingeführt werden, so kann man damit Wassergas machen, das gewiss pro Cubikmeter nicht mehr als 1 Pf. kostet. Dies würde aber die Anwendung von Gasmotoren für den Betrieb der Dynamomaschinen unzweifelhaft gestatten. Da für die elektrische Beleuchtung verlangt werden muss, dass die Dynamomaschinen in der Nähe der zu beleuchtenden Oertlichkeit aufgestellt werden, da andernfalls die Stromverluste zu gross sind, so bietet eine derartige Anlage den grossen Vortheil, dass die elektrische Anlage nur sehr wenig Platz braucht, da sie so nur aus den Gasmotoren und Dynamomaschinen besteht. Da Wassergas gar nicht durch die Leitung in Rohren verliert, so ist es dann gleichgültig, wo der Wassergasgenerator und Gasometer steht; ein einfacher Rohrstrang nach dem Gasmotor ersetzte die umfangreichen Kesselhäuser, Kohlenniederlagen u. s. w., welche eine Dampfmaschine bedingen würde.

Das nichtleuchtende Wassergas hat der Verf. in Amerika mit bestem Erfolge bei Gas-Motoren in Anwendung gesehen.

Die hygienische Beurtheilung des Trinkwassers vom biologischen Standpunkte.

Von Ferdinand Hueppe in Wiesbaden.

(Fortsetzung.)

B. Die Methoden.

Im Verlaufe der bisherigen Betrachtungen habe ich schon darauf hingewiesen, dass die bis jetzt existirenden Methoden trotz grosser Fortschritte nicht im Stande sind, alle bei der Biologie des Wassers interessirenden Fragen definitiv zu lösen. Diese allgemeinste Einschränkung genügt aber noch nicht, sondern wir müssen, um die biologische Wasseruntersuchung praktisch brauchbar und allgemein durchführbar zu gestalten, in der Reserve noch etwas weiter gehen. Methoden, welche für den täglichen Gebrauch der Hygiene und Technik dienen sollen, müssen auch bequem und bei aller Bequemlichkeit doch relativ sicher sein.

Ich will deshalb versuchen, die leitenden Gesichtspunkte unserer Methoden so weit zu entwickeln, wie es zum Verständniss nöthig ist, verweise aber für Einzelheiten ein für allemal auf meine Methoden der Bacterienforschung [1]), in denen ich das ganze Gebiet kritisch durchgearbeitet habe.

[1]) 3. Aufl. 1886. Wiesbaden, C. W. Kreidel's Verlag.

Den für den ganzen Gang der Methoden fruchtbarsten Gedanken hat meines Wissens zuerst Brefeld für die Pilzforschung ausgesprochen und als durchführbar erwiesen, und Lister zuerst für die Bacterienuntersuchung durchgeführt. Jeder entwicklungsfähige Keim soll für sich isolirt, von allen andern getrennt, und dann nach der Trennung von anderen Keimen in seiner Entwicklung genau verfolgt werden. Dies nannte Fitz das Princip der »Ein-Zell-Cultur«. Zuerst versuchte man dieses Princip dadurch zu realisiren, dass man die keimhaltige Flüssigkeit soweit mit sterilisirtem Wasser verdünnte, dass nach ungefährer Berechnung eine bestimmte Einheit, z. B. ein Cubikcentimeter oder ein Tropfen, einen einzigen Keim enthielt. Diese Volumeinheit mit dem vermutheten einen an sich nicht oder nur schwer sichtbaren Keim brachte man dann in ein geschütztes Kölbchen mit Nährlösung, in der sich dieser Keim ungestört zu einer schon dem blossen Auge sichtbaren Masse gleichartiger Individuen, einer sog. Colonie, entwickeln konnte. Diese Verdünnungsmethode mit ausschliesslicher Verwendung von Flüssigkeiten wurde besonders von Miquel in Paris, von Freudenreich in Bern, Fol in Genf auch zu hygienischen Untersuchungen soweit brauchbar gestaltet, dass besonders Miquel seit vielen Jahren schon systematische Beobachtungen durchführen konnte.

Wenn man in dieser Weise verfährt, muss man natürlich nach dem Grade der Verdünnung wechselnd, bald viele, bald wenige Einzelversuche anstellen. Bei stärkerem Keimgehalt ist aber eine Steigung der Einzelversuche, welche in einem richtigen Verhältnisse zum Grade der zur Ein-Zell-Cultur erforderlichen Verdünnung steht, praktisch nicht ausführbar und eine oft recht willkürliche Berechnung muss an Stelle der Beobachtung treten.

Ein anderer Fehler liegt darin, dass beim Verdünnen nicht alle entwicklungsfähigen Keime von einander getrennt werden können. Je nach dem Entwicklungsstadium können die Bacterien festere Verbände von Einzelindividuen in Form von Ketten, Fäden, Tetraden, Packeten, Haufen bilden, so dass sich bald eine Colonie aus einem Keime, bald aus einer Gruppe von Keimen bildet.

Nun hatte Koch gefunden, dass auf durchsichtigen, aber festen Nährmedien, ebenso wie nach Schroeter's älteren Beobachtungen, auf undurchsichtigen festen Nährböden, Bacterienkeime sich isolirt zu einer Colonie entwickelten und zwar derart, dass sich auf verhältnissmässig kleinem Raume viele isolirte Colonien neben einander bilden konnten. Bei Verwendung fester Nährmedien hatte man also nicht nöthig, jeden einzelnen Keim oder jeden festeren Verband von Keimen weit von dem anderen in einem besonderen Gefässe zu trennen, sondern konnte hoffen, auf demselben Substrate, auf kleinem Raum, mit grosser Beschränkung des Materials, eine Isolirung verschiedener Keime aus einem Gemisch zu erreichen. Die Durchsichtigkeit gestattete dabei noch ausserdem, die Colonien schon mit Hülfe des Mikroskops zu einer Zeit zu beobachten, wo das blosse Auge noch nichts sicher zu erkennen vermochte. Von allen früheren Methoden hatte nur die von Salomonsen, für hygienische Arbeiten aber nicht geeignete, die Möglichkeit der beständigen mikroskopischen Controle geboten.

Die Verbindung des Princips der durchsichtigen festen Nährmedien mit dem Princip der Verdünnungsmethode durch Ein-Zell-Cultur, führte dann schliesslich in Koch's Methode der Plattenculturen zu einer einfachen, relativ sicheren und hygienisch brauchbaren Methode, welche viele Vortheile in sich vereinigte, welche man früher gesondert gesucht hatte.

Die Ausführung der Methode erfordert zunächst die Vorbereitung der Nährmedien. Zu diesem Zwecke bedarf man einer grösseren Anzahl kleiner Kölbchen und Reagirgläser zur Aufnahme der gebrauchsfertigen Nährmaterialien. Diese Gläser werden zuerst mechanisch gereinigt; dann wird oft noch eine chemische Reinigung durch Säuren oder Kaliumpermanganat mit Nachspülung von Salzsäure nöthig und darauf folgt gründliches Nachspülen mit Wasser, dann Trocknen der Gläser. Diese gereinigten trocknen Gläser werden nun mit einem festen Wattepfropf versehen und bei einer Temperatur von ca. 150 °C. im Trockenschrank

ein bis zwei Stunden bis zur beginnenden Bräunung der Watte erhitzt. Hierdurch sind die Gläser mit ihrem Verschluss aller etwaigen Keime beraubt, sterilisirt worden.

Neben dieser Arbeit geht die Bereitung der Nährlösungen einher, von denen ich nur die von Löffler angegebene Nährgelatine wegen ihrer weitgehenden Brauchbarkeit anführe: $^1/_2$ kg gutes, fein gehacktes Ochsenfleisch wird mit 1 l destillirtem Wasser versetzt, gut durchgerührt und bleibt, unter öfterem Wiederholen des Durchrührens mit einem Glasstabe, 24 Stunden auf Eis stehen. Dann wird dasselbe durch dichte Gaze gepresst und die trübe Fleischflüssigkeit eventuell mit destillirtem Wasser wieder auf 1 l gebracht. Zu dem Fleischwasser fügt man dann 10 g trockenes Pepton und 5 g Kochsalz. Will man das Fleischwasser als solches verwenden, so kocht man auf, neutralisirt die heisse Lösung mit Natriumcarbonat und kocht sie zwei Stunden in einem Dampfsterilisirungsapparate oder Papin'schen Topfe. Hierdurch werden die in der Bouillon enthaltenen Keime zerstört und die coagulirbaren Substanzen ausgefällt. Nun muss man durch eine doppelte Lage Filtrirpapier filtriren und das klare Filtrat nochmals im Dampfapparate definitiv keimfrei machen und erhält auf diese Weise eine gebrauchsfertige Normal-Bouillon.

Will man aber das trübe, mit Pepton und Kochsalz versetzte Fleischwasser zu Nährgelatine gebrauchen, so fügt man demselben 10 % bester weisser kleingeschnittener Gelatine zu, welche man durch gelindes Erwärmen auflöst und dann kurz aufkocht. Die heisse Gelatinelösung wird durch Natriumcarbonat neutralisirt und dann noch einmal zur völligen Ausscheidung aller durch Hitze coagulirbaren Substanzen und der Neutralisationspräcipitate eine Stunde im Wasserbade gekocht und dann mit Hülfe eines Heisswassertrichters filtrirt. Die klare, warme Gelatinelösung wird, so lange sie flüssig ist, in die sterilisirten Kölbchen und Reagirgläser eingefüllt, in die letzteren ca. $^1/_3$ bis $^1/_2$ ihres Inhalts, etwa 10 ccm entsprechend. Ein Sterilisiren durch längeres Verweilen im Dampfapparate, wie bei der Bouillon ohne Gelatinezusatz, ist bedenklich, weil die Gelatine durch zu langes Einwirken hoher Temperaturen die Fähigkeit des Gelatinirens verliert. Man kocht deshalb die Gläser mit der Gelatine mehrere Tage hintereinander täglich nur eben im Wasserbade einmal auf.

Der Bouillon und Gelatine kann man natürlich auch noch andere Zusätze, z. B. Zucker, geben und für bestimmte Fälle ist es vortheilhaft, diese Nährmedien sauer zu verwenden. Zu diesem Zwecke genügt meistens die natürliche saure Reaction, so dass man nur das Neutralisiren zu unterlassen hat.

Durch die bisherigen Proceduren haben wir uns in den Besitz sterilisirter Nährmedien in sterilisirten Gläsern gesetzt und dadurch ein chemisch einwandsfreies Ausgangsmaterial gewonnen, welches keine entwicklungsfähigen Keime mehr enthält, so dass in demselben nur noch Keime sich entwickeln können, welche von aussen auf irgend eine Weise absichtlich hineingebracht oder zufällig hineingekommen sind.

Für die Plattenculturen bedürfen wir nun noch Glasplatten und feuchte Kammern. Die Glasplatten sind von der Dicke starker Objectträger und von einer Breite, dass man alle Punkte ihrer Oberfläche auf der Platte des Objecttisches des Mikroskops der mikroskopischen Beobachtung zugänglich machen kann; das Verhältniss der Breite zur Länge wird demnach meist 8 : 14 oder 10 : 12 cm sein können. Die Reinigung erfolgt wie bei andern Glasgegenständen und das Sterilisiren im Trockenschrank in einer mit Deckel versehenen Büchse von Eisenblech (Fig. 176 und 177).

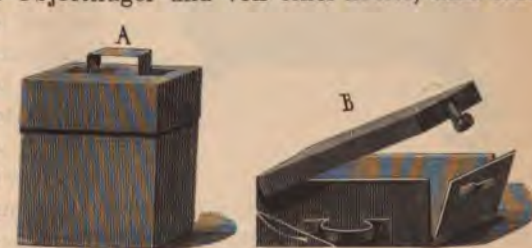


Fig. 176. Fig. 177.

Bänke von Glas oder Zinkblech von einer Länge und Breite, dass sie die Platten aufnehmen und die auf den Platten befindlichen Culturen gegen Auffallen von Staub schützen, noch erforderlich, um die Platten in den feuchten Kammern unterbringen zu können.

Auch diese Bänke werden in derselben Weise gereinigt, sterilisirt und in Blechbüchsen verschlossen zum Gebrauche fertig gestellt. Als feuchte Kammern dienen grössere Glasglocken der Form Fig. 178. Dieselben werden mit Sublimatlösung und Wasser gespült, ihr Boden mit einer doppelten Lage Fliesspapier bedeckt, welches mit sterilisirtem Wasser angefeuchtet wird. In einer solchen feuchten Kammer können mittels der Bänke mehrere Lagen Platten über einander untergebracht werden.

Fig. 178.

Das Verfahren selbst gestaltet sich nun etwa folgendermaassen. Man verflüssigt die Gelatine eines Röhrchens bei ca. 30° C. in einem Wasserbad; befreit die oberen Watteschichten und den Rand des Röhrchens von etwa aus der Luft hinaufgefallenen Keimen dadurch, dass man die oberste Watteschicht und den Rand des Glases in einer Flamme glüht. Nach dem Abkühlen zieht man den Wattepfropf soweit hervor, dass man ihn bequem zum späteren vollständigen Oeffnen fassen kann.

Mit Hülfe einer sterilisirten Pipette entnimmt man nun 1 ccm des zu untersuchenden Wassers und trägt denselben unter schnellem vollständigen Oeffnen des Watteropfs in die verflüssigte Gelatine ein und verschliesst das Röhrchen schnell wieder mit dem Propf. Diesen Vorgang nennt man auch kurz das Impfen oder Inficiren. Man berechnet das Resultat immer auf 1 ccm Wasser. Es ist deshalb gut, wenn man möglichst auch immer direct mit 1 ccm arbeitet. Nur wenn zu viel Keime vorhanden sind, muss man das ursprüngliche Wasser entweder mit abgemessenen Quantitäten sterilisirtem destillirten Wasser verdünnen oder man muss Theile eines Cubikcentimeters nehmen. Jedes derartige Vorgehen bringt Fehler mit sich, so dass man in jedem derartigen Falle wie bei jeder anderen Verdünnungsmethode die directe Beobachtung durch Berechnung ersetzen muss. Bei einer grossen Zahl von Versuchen zur Feststellung der Grenzen der Methode habe ich als brauchbaren Anhalt gefunden, dass das Resultat leidlich genau und übereinstimmend wurde, wenn auf einer Platte mehr als fünf und weniger als 200 Colonien sich entwickelten, und für noch genaueres Arbeiten rechne ich nur Platten, bei denen auf einer Platte mindestens zehn und nicht mehr als 100 Colonien sich entwickeln.

Fig. 179.

Um die im Wasser vorhandenen Keime nach dem Impfen der flüssigen Nährgelatine sorgfältig zu vertheilen, schüttelt man den Inhalt gründlich durch, doch so, dass der Watteropf nicht benetzt wird.

Inzwischen hat man eine sterilisirte, zur Aufnahme der Cultur bestimmte Glasplatte *Cpl.* mit Hülfe des mit Stellschrauben *St.* versehenen, in verschiedenen Modificationen ausgeführten Apparates Fig. 179 vollständig horizontal auf die Glasplatte *Glpl.* gelegt. Das Horizontalstellen geschieht durch Vermittlung der Libelle *L*; unter der Glasplatte *Gl.* ist ein Gefäss mit Eis oder kaltem Wasser *Es.* angebracht, um die Glasplatte *Glpl.* und die auf ihr liegende kleine Culturglasplatte *Cpl.* stark abzukühlen. Die Glocke *G* dient zum Schutze der Culturplatte gegen Staub.

Nunmehr giesst man die im Glasröhrchen verflüssigte Gelatine mit den in ihr durch Schütteln vertheilten Wasserkeimen auf die horizontal gelagerte Culturglasplatte *Cpl.* aus und vertheilt die Gelatine mit einer sterilisirten Platinnadel so, dass ringsherum noch ein freier Rand bleibt. Dann setzt man den Deckel *G* darüber und lässt nun die Gelatine, gegen Staub geschützt, erstarren.

Beim Erstarren der vorher verflüssigten Gelatine wird jeder der vertheilten Keime er festen Keimverbände fixirt und dadurch von den anderen Keimen getrennt, so dass er h nach dem Erstarren an dem Orte des Fixirens zu einer Colonie entwickeln kann.

Die Platten mit der erstarrten Gelatine werden in eine feuchte Kammer gelegt und eiben einige Tage ungestört zwischen 15 bis 20° Zimmertemperaturen stehen. Unter 15° irde das Wachsthum zu gering werden und über 20° könnte bei nicht genügender Auf- cht sich die Gelatine wieder verflüssigen. Ist strenge Controle möglich, so kann man aber e Temperatur bis auf ca. 23 ° C. steigen lassen. Für die meisten in Frage kommenden cterien reicht aber die Temperatur zwischen 15 und 20° C. aus.

Die Entnahme des Wassers geschieht bei fliessendem Wasser, Wasserleitungen, nn ein schneller zuverlässiger Transport nach dem Laboratorium möglich ist, am besten Kölbchen, welche mit einem Watteprop verschlossen sind. Ist aber Wagen- oder Bahn- nsport erforderlich, so muss ein anderer Verschluss gewählt werden. Man nimmt dann ölbchen mit ausgezogenem Halse, der nach dem Füllen an der Flamme zugeschmolzen rd, oder viel bequemer und ebenso zuverlässig kleine cylindrische, etwa 50 bis 100 ccm sende Fläschchen, mit gut eingeschliffenem Glasstöpsel. Ueber diesen Verschluss kommt nn noch eine sterilisirte trockene Kautschukkappe, so dass der Rand des Fläschchens t dem Wasser nur beim Füllen in Verbindung kommt. Nach Ueberziehen der Kappe rden diese Gläser in Holzbüchsen eingeschlossen.

Aus dem vorigen Abschnitte ist wohl sicher hervorgegangen, dass das Ansetzen der lturen bald nach der Entnahme vorgenommen werden muss, wenn grobe Fehler beim hlen vermieden werden sollen. Aber hierdurch würde der Vortheil einer bacteriologischen tersuchung nur Orten zugänglich sein, an denen sich bacteriologische Laboratoria finden. e Untersuchung des Wassers anderer Orte wird aber möglich, wenn man den Transport rch sorgfältige Verpackung in Eis so einrichtet, dass die Temperatur 5° C. nicht über- igt. Die Beurtheilung der Zahl an sich kann durch derartige Verhältnisse etwas erschwert rden, aber die Ermittelung der Arten, um welche es sich schon jetzt immer neben der hl, in concreten Fällen sogar allein handelt, wird hierdurch nicht wesentlich beeinträchtigt.

Die Pipetten, welche man bis zum Gebrauche im Trockenschrank stehen lässt, und man eventuell vor dem Gebrauche noch einmal durch die Flamme zieht, müssen sorg- tig auf 1 ccm geaicht sein. Will man Theile eines Cubikcentimeters verwenden, so wählt n sehr feine Pipetten, bei denen ein Tropfen etwa $^1/_{50}$ ccm entspricht. Da man bei em einzelnen Tropfen Zufälligkeiten ausgesetzt sein kann, richtet man den Versuch so , dass man immer mehrere Tropfen, also statt $^1/_{50}$ vielleicht $^{10}/_{50}$ etc. verwendet. Ausser- n muss man natürlich von demselben Wasser immer mehrere, sich gegenseitig contro- nde Culturen ansetzen.

Zum Bestimmen der Arten gibt gerade die Gelatineplattencultur eine Reihe guter An- tspunkte, von denen am längsten bekannt ist, dass einzelne Arten die Gelatine verflüssigen, hrend andere die Gelatine fest lassen. H. Buchner glaubte Gewicht darauf legen zu len, dass einzelne Arten isodiametrische Colonien bilden, während andere anisodiametrisches, gleichmässiges Wachsthum zeigen. Leider liegen diesen Differenzen keine durchgreifenden ttungsmerkmale zu Grunde. Da man aber jetzt schon das Wachsthum vieler zymogener l pathogener Arten in Gelatine kennt, so hat man wenigstens einen ungefähren Anhalt, das Wachsthum einer Colonie dieselbe als verdächtig betrachten lässt. Man könnte lleicht nach rein praktischen Gesichtspunkten folgende Gruppen bilden, welche aber ürlich keinen wissenschaftlichen Werth haben und nur für den als Anhalt dienen, welcher h bemüht, die Arten überhaupt etwas zu studiren.

I. Die Bacterien lassen die Gelatine fest. a) Die Colonien sind isodiametrisch, im ern gleichmässig kuglig, an der Oberfläche ziemlich runde, mehr oder weniger promini- de Köpfchen bildend. Hierher gehören z. B. M. aquatilis, B. aquatitilis, B. lactis, eine he pathogener Arten, septikämische Bacterien, Erysipelas, Pneumonie. b) Die Colonien

sind anisodiametrisch, bald mehr concentrische, bald mehr blattförmige Anordnung ze
Hierher gehören unter anderem die Bacillen des Schweinerothlauf, einige Nitrate reduc
und Ammoniak nitrificirende Arten, vor allem aber einige toxische Bacterien: die pr
säurebildenden und septikämisch wirkenden von Briger, die mit den sog. Neapeler Ch
bacterien identischen Colonbacterien und die Typhoidbacterien.

II. Die Bacterien zeigen ausgesprochen charakteristisches Wachsthum auf oder
Gelatine, indem sie blattförmig wachsen, oder wolkige, strahlige, wurzelförmige Fi
bilden, oder wie ein Schleier über die Gelatine fortwachsen. Aber früher oder späte
eine Erweichung und mehr oder weniger intensive Verflüssigung der Gelatine ein. H
gehören einige reducirende Arten, einige Eiweissfäulniss bewirkende und von den patho
die Milzbrandbacillen.

III. Die Bacterien bewirken von vornherein eine mehr kreis- oder kraterförmig
flüssigung der Gelatine, bald mehr nach der Tiefe, bald mehr in der Fläche fortschre
Hierher gehören die Collectivspecies bacterien termo, bacillus subtilis, ein verflüssig
m. quatilis, Pyaemiebacterien und einige aus der wichtigen Gruppe der Spirochaeten
Kommabacillen. Von selteneren Arten habe ich auch noch eine Crenothrix gefunde

Fig. 180.

Gelatineplatte aus 1/10 ccm Wasser. Cultur 8 Tage alt. Bei zwanzigfacher Vergrösserung gezählt 14 Colonien, von denen sich einzelne noch im Verlaufe der folgenden Tage so charakteristisch entwickelten, dass am zwölften Tage alle Arten genau bestimmt werden konnten.

Unter allen diesen
pen wieder gibt es solcl
und ohne Bildung von
fälligen Pigmenten. Ein
halt über diese Differ
geben die Photogramme
180 bis 185).

Sind auf den Platt
Colonien entwickelt un
man die Art genauer fe
len, so muss man mit s
sirten Platinnadeln Spur
zu prüfenden Bacterien
dere Medien übertragen
erster Linie controlirt m
Wachsthum in den P
durch Uebertragung auf
Gelatine in einem Reagir
welche man in Form eine
Stichcultur impft. In
solchen Gelatinestichc
treten manche Wachstl
eigenthümlichkeiten in
tine noch schärfer hervor, und ausserdem kann man auf diese Weise sich das Materi
weitere Versuche conserviren. Andere wichtige Medien sind Bouillon und sterilisirte M
ferner Lösungen mit 1‰ Fleischextract und 3 % Zucker zur Constatirung der Gärwirl
flüssiges und coagulirtes Blutserum.

Um zu sehen, ob die Bacterien in Salzlösungen vegetiren können, kann man fol
Normallösungen verwenden:

1 % weinsaures Ammoniak, 0,1 % saures Kaliumphosphat oder, wenn man ne
Reaction wünscht, Dikaliumphosphat, 0,02 % Magnesiumsulfat und 0,01 % Calciumch
Zum Vermeiden von Niederschlägen empfiehlt es sich, das Magnesiumsulfat gesond
lösen und erst nach gehöriger Verdünnung oder Lösung den übrigen Salzen zuzus
Diese Lösungen werden mit und ohne Zusatz von 1 % Zucker verwendet.

Zur schnellen Orientirung über die Fähigkeit Nitrate zu reduciren, kann eine Lösung en von 0,1 % Kaliumphosphat, 0,02 % Magnesiumsulfat, 0,01 % Chlorcalcium, 1,0 % umnitrat, mit und Zusatz von 1,0 % er.

Zur Prüfung auf Fähigkeit NH_3 zu ficiren, dient die- Lösung, mit oder Zucker, aber statt lciumnitrat die he Menge Ammo- carbonat oder Am- umchlorid.

Wünschenswerth erade bei Wasser- d Bodenbacterien oft die Kenntniss Verhaltens zum stoff. Da Harn- in wässeriger Lö- durch 100° zum schon hydratisirt kann durch Hitze isirter saurer oder alisch gemachter nur zu ganz ober- lichen Versuchen n. Zur definitiven ng muss man nach e die Salzlösung, der ohne Zucker, hst ohne den Harn- sterilisiren. Dann isirt man die vor- bgewogene Menge nen Harnstoff für ei 106° eine halbe nde im Trocken- nk und fügt die- nach dem Erkalten sterilisirtem und r abgekühltem Pla- tel der gleichfalls gekühlten Nähr- g zu.

Ausser diesen Me- ist besonders für die Gelatine ver- igende, Pigment nde Arten das Ver-

Fig. 181.

Gelatineplatte, welche mit $^1/_{1000}$ ccm nicht sterilisirtem Wasser beschickt war, welches mit Typhoidbacterien inficirt war. Die Platte wurde 20 Tage nach der Infection angesetzt. Nach 8 Tagen wurden bei zwanzigfacher Vergrösserung gezählt 23 Colonien, darunter als Lufteinsaat 3 Schimmelpilze. Im Verlaufe der folgenden 8 Tage entwickelten sich noch weitere Bacteriencolonien und drei der Colonien erwiesen sich als Typhoidbacterien.

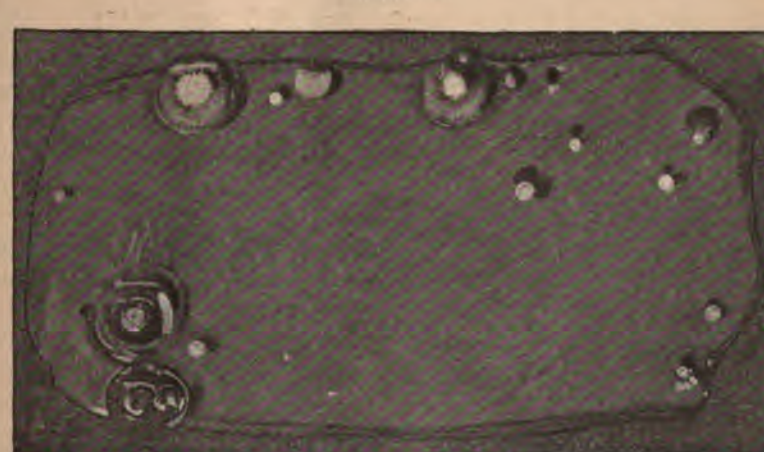


Fig. 182.

Gelatineplatte mit $^1/_{1000}$ ccm Wasser. Dieses Wasser war nicht sterilisirt und mit Typhoid-Reinculturen inficirt. Die Platte war 20 Tage nach der Infection angesetzt. 8 Tage nach dem Ansetzen waren bei zwanzigfacher Vergrösserung 28 Colonien zu zählen, darunter als Lufteinsaat 7 Schimmelpilze. Im Verlaufe der folgenden 8 Tage entstanden mehrere den Typhoidbacterien ähnliche Colonien, von denen zwei sich durch weitere Uebertragungen als Typhoidbacterien erwiesen.

halten in Agar-Agar-Stichculturen wichtig und vor allem noch das Verhalten zu sterilis Kartoffelscheiben und zu saurem und alkalisch gemachtem Kartoffelbrei.

Als Anhalt mögen zwei Beispiele dienen. Auf einer Platte sind vorwiegend Arten gewac welche die Galatine fest lassen, von denen einige aber weissliche, blattförmige Col bilden, welc die Gruppe Typhoidbact gehören. I Uebertragun Gelatinestic turen ergibt förmige, liche, am E fast schleie wachsende nien. Das kö Typhoid- od lonbacterien da in diesem die mikr skopische Pr keine absolu scheidende theilung gest Die Uebertra auf Milch gib bei Typhoidl rien Wachs ohne sichtba

Fig. 183.

Gelatineplatte mit $^1/_{100}$ ccm Wasser, welches mit einer Versitzgrube in Verbindung stand. Es waren neben B. subtilis, welcher die Gelatine an einigen Stellen stark verflüssigt hat, und neben M. aquatilis, vorwiegend Colonien von B. coli commune zur Entwicklung gekommen. Ein genaues Zählen war nicht mehr möglich.

teration, bei den Colonbacterien leichte Gerinnung unter Säurebildung. Dieses Mer genügt aber noch nicht vollständig. Es ist mir gelungen, den Colonbacterien die Fähi Milch unter Säurebildung zur Gerinnung zu bringen, experimentell zu nehmen, so dass artige Colonbacterien in Milch sich gerade so wie Typhoidbacterien verhalten. Auf Kart scheiben, besonders wenn wi nicht auf eine einzige Sc beschränken, finden wir, da Colonbacterien, auch die ex mentell variirten, einen b lichen Belag bilden, währen Typhoidbacterien wachsen, auf sauren Kartoffeln de sichtbar zu werden. Auf a schem Kartoffelbrei bilden die Typhoidbacterien einen nen Belag.

Fig. 184.

Stück eines Rollröhrchens, welches mit $^1/_{100}$ ccm eines Wassers beschickt war, welches nachweislich mit einer Versitzgrube in Verbindung stand. Die grösseren Colonien sind durch b. coli commune gebildet.

In einem andern Falle w Bacterien unter verdächtige flüssigung der Gelatine ge sen. Die mikroskopische Pr ergab gekrümmte Stäbchen Theil in s-Form, also Ande

raubigen Fäden. Wenn man nun von solchen Colonien auf Kartoffelscheiben über-
o bilden die Finkler'schen Kommabacillen einen gelblichen schmierigen Belag, die
rochaeten von Deneke in der Regel nichts, bisweilen gelbliche kleine Colonien, die
ieten der Cholera asiatica von Koch dagegen regelmässig, aber nicht immer sehr
und oft recht langsam erscheinend, gelbliche bis braune Heerde. Bei Uebertragung
h tritt bei den Koch'schen
n Wachsthum ohne sicht-
eration ein, bei den Finkler-
folgt schnell Ausscheidung
in und intensive Peptonisi-
sselben und bei den Deneke-
chwächere und langsamer
ide Ausscheidung und Pep-
ng des Casein, aber es stellt
f der Oberfläche ein fast
gelbes Pigment ein, welches
en andern nicht zeigen.
der bei weitem überwiegen-
hrzahl der Fälle muss man
r Weise eine Reihe von
iumsdifferenzen auf und in
denen Nährmedien verfol-
nn man mit Sicherheit die
e stellen will. Oft ist es
daneben oder auch anstatt
Culturen zur Differential-
e auch das Thierexperiment
ziehen.

Fig. 185.

1 ccm Wasser, welches vorwiegend typische Wasserbacterien enthielt: M. aquatilis; b. aquatilis und Varietäten des die Gelatine verflüssigenden b. subtilis.

allen Fällen muss man natürlich zuerst die Colonien mikroskopisch prüfen, indem
uren derselben mit keimfreiem Wasser verdünnt auf Deckgläschen ausstreicht. Diese
te lässt man lufttrocken werden, zieht sie dann zum Fixiren der trocknen Schicht
langsam durch eine Gas- oder Spiritusflamme und behandelt sie mit basischen
irben. Nach Abspülen des Farbüberschusses und Auflegen auf einen Objectträger
man dann die Präparate mit einem Oelsystem unter Verwendung des Abbé'schen
tungsapparates. Untersuchungen in der feuchten Kammer geben über Beweglichkeit
chtbeweglichkeit und überhaupt über die natürlichen Formverhältnisse Aufschluss.
us diesen Angaben, die nichts weiter als ein Fingerzeig sein konnten, wie man sich etwa
ilten hat, dürfte wohl hervorgehen, dass nicht die Technik der Methode das schwierige
tscheidende ist, sondern dass das Schwierigste die Beurtheilung der Ergebnisse ist.
ach dieser Hinsicht ist es besonders wichtig zu constatiren, dass die fortschreitenden
isse zwar nach mancher Richtung Einfachheit, Klarheit und Sicherheit gebracht
und noch weiter bringen werden, besonders insofern wir die wichtigeren gärungs-
ankheitserregenden Arten immer besser kennen lernen. Aber die Differentialdiagnose
durch nicht einfacher, sondern in den meisten Fällen zunächst wenigstens schwieriger,
r mehr und mehr Arten kennen gelernt haben, welche in dem einen oder andern
solchen Arten bis zum Verwechseln ähnlich erscheinen, die man schon auf ein
Merkmal hin absolut sicher gekennzeichnet glaubte, wie dies z. B. mit den Typhoid-
olerabacterien der Fall war. Gerade bei dem Wachsthum in Gelatine ist dies zu
n, weil in der Gelatine in erster Linie solche Wachsthumsdifferenzen hervortreten,
ich als Gruppenreagentien bezeichnen möchte, deren Werth erst durch das Wachs-
andern Medien genauer specialisirt werden muss.

Die Plattenmethode hat einen Nachtheil, dass man die Luftinfection nicht absolut sicher ausschliessen kann. Diesen Nachtheil kann man zwar bei sehr sorgfältigem Arbeiten fast ganz ausschliessen, aber es wird doch dann oft erst recht schwierig, wenn man viele Untersuchungen schnell hinter einander machen muss oder die Platten oft revidirt. Für solche Fälle hatten Salomonsen und Cramer vorgeschlagen, die Culturen direct in Kölbchen zu machen, deren Verschluss nur einmal beim Impfen geöffnet wird, dann aber geschlossen bleibt. Noch besser als die gewöhnlichen Erlenmeyer'schen Kölbchen sind von Franke angegebene flache Kölbchen, welche eine grössere Bodenfläche besitzen und deren oberer Theil dem Boden annähernd parallel gehalten ist und nur einige Centimeter über dem Boden diesem parallel verläuft. Bei der Verwendung von Kölbchen beschränkt man die Möglichkeit der Luftinfection auf ein Minimum, aber man verzichtet auf die fortlaufende directe mikroskopische Controle.

Für hygienische Untersuchungen recht zweckmässig ist eine von E. Esmarch angegebene Modification. Die im Reagirglase befindliche Gelatine wird verflüssigt und schnell unter Lüften des Wattepfropfes inficirt, dann wieder mit dem Wattepfropf verschlossen. Nun vertheilt man die Keime in der flüssigen Gelatine durch Hin- und Herbewegen oder Schütteln. Aber statt nun in der früher geschilderten Weise die Gelatine auf eine Platte auszugiessen, vertheilt man sie in dünner Schicht auf der innern Fläche des Röhrchens selbst. Zu diesem Zweck zieht man über den Wattepfropf eine gut schliessende Gummikappe und bringt das Röhrchen auf kaltem Wasser zum Schwimmen, wobei man es fortwährend rotiren lässt, bis die Gelatine erstarrt ist. Dann nimmt man das »Roll«-Röhrchen aus dem Wasser, nimmt die Gummikappe ab und lässt das Röhrchen bei Zimmertemperatur stehen. Die in der dünnen Gelatineschicht zur Entwicklung kommenden Bacterien etc. kann man, ohne das Röhrchen zu öffnen, direct mit schwacher Vergrösserung prüfen. Man kann sich hierzu einer Loupe bedienen, während man das Röhrchen am mit Wattepfropf versehenen Ende hält, oder, wenn man die einzelnen Theile genauer durchmustern will, auch eines kleinen Apparates (Fig. 186), welcher aus einer Hülse und Klemmen *k* zur Aufnahme des Reagirglases *Rgl* besteht. Die verschieden grossen Oeffnungen *O* gestatten mit der Loupe *L* über dem schwarzen Papier *P* kleinere Abschnitte genau zu durchmustern.

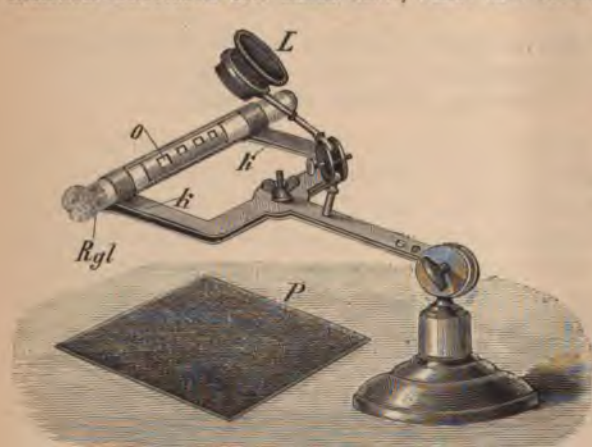


Fig. 186.

Bei der Verwendung von Gelatine in jeder Form, Platten-, Kolben-, Röhrchenmethode, hat man mit zwei Fehlern zu kämpfen, dadurch, dass auch die höchste, noch mit Vortheil zu verwendende Concentration von ca. 10 % Gelatine, keine Verwendung über 24° C. gestattet, weil oberhalb dieser Temperatur Verflüssigung der erstarrten Gelatine erfolgt, und dadurch, dass viele Bacterien durch Peptonisirung die Gelatine auch bei Zimmertemperatur verflüssigen.

Diese beiden Mängel machen sich besonders dadurch fühlbar, dass einige der pathogenen Arten erst bei höheren Temperaturen gut wachsen, und dass andere Bacterien, worauf zuerst Miquel aufmerksam machte, sehr langsam wachsen, so dass verflüssigende Bacterien oder andere schnell wachsende Organismen, besonders Mucorarten, die Platte unbrauchbar machen, bevor alle Organismen sich zu sichtbaren Colonien entwickelt haben.

Etwas kann man diesen Fehlern begegnen, wenn man nach Hesse statt 10 % Gelatine 1 bis 2 % Agar-Agar verwendet. Diese gelatinirende Substanz bleibt auch bei Bluttemperatur

t und wird von keiner bis jetzt bekannten Bacterienart verflüssigt. Der Nachtheil von ar-Agar liegt darin, dass diese Gallerte sich sehr energisch zusammenzieht und nicht so t am Glase haftet; nach Esmarch kann man diesem Nachtheile dadurch begegnen, dass n zu einem Röhrchen von ca. 10 ccm Inhalt 2 bis 3 Tropfen einer concentrirten, neutrali-ten und sterilisirten Lösung von Gummi arab. zufügt. Die Agar-Agargallerte lässt sich gut r bei hoher Temperatur verflüssigen, so dass man zum schnellen Arbeiten die Röhrchen am sten im Dampfapparate oder Wasserbade verflüssigt und dann auf ca. 42 bis 45° abkühlen st. Bei dieser Temperatur werden sie geimpft, durch Schütteln die Keime vertheilt und n entweder Platten angefertigt oder Rollröhrchen hergestellt. Die Platten dürfen aber cht abgekühlt werden, sondern müssen die Temperatur von ca. 37° haben, weil sonst eine eichmässige Vertheilung nicht gelingt.

Erstarrtes Blutserum, welches Koch in die Technik einführte, ist in der von Koch rwendeten Form der Reagirgalsculturen nur einer beschränkten Anwendung fähig, weil es reits fest ist und deshalb nicht durch das Festwerden Keime trennen und fixiren kann. ber das Blutserum ist für manche Bacterien ein so vorzügliches Nährmedium, dass ich es r vortheilhaft gefunden habe, es in folgender Weise zu Platten- und Kolbenculturen, even-ell auch zu Rollröhrchen zu verwenden.

Eine Normalbouillon, welcher noch 0,5 bis 1 % Traubenzucker zugesetzt wird, wird mit 2% gar-Agar versetzt und diese Agar-Agargallerte gebrauchsfertig gemacht. Vor dem Gebrauche ird die nöthige Menge dieser, durch Zuckerzusatz verbesserten Agar-Agargallerte im heissen Vasser verflüssigt und auf 45° abgekühlt. Dann werden Reagirgläser mit flüssigem, sterili-irtem, 37° warmem Blutserum für sich geimpft; in diesem die Keime durch Schütteln ver-eilt und dann dieses inficirte warme Blutserum zu der gleichen Menge warmen Agar-Agar ugefügt. Dann werden beide Lösungen gut durch einander gemischt und bleiben nun in en Kölbchen, oder es werden Platten oder Rollröhrchen angefertigt. Mir ist es mit der-rtigen Blutserumplatten schon im Winter 1886 gelungen, Tuberkelbacillen, welche gegen emperaturen sehr empfindlich sind und sehr langsam wachsen, aus Sputum rein zu culti-iren, was bisher unmöglich schien. Nach neueren Mittheilungen von Nocard und Roux erhindert ein weiterer Zusatz von 6 bis 8% Gelatine das Auftreten der an der Oberfläche es Serums durch Eintrocknen und Oxydation entstehenden irisirenden Haut und fördert as Wachsthum der Tuberkelbacillen. Für Tuberkelbacillen speciell ist möglicherweise die Verwendung von Blutserum, die immerhin etwas umständlich ist, nicht einmal nöthig, da ach Nocard und Roux die gewöhnliche Agar-Bouillon mit Zusatz von 6 bis 8% Glycerin ie Tuberkelbacillen gut zur Entwicklung bringt.

Diese Agar-Agargallerten haben gegenüber der Gelatine den Vorzug, dass sie auch bei Bluttemperatur sich nicht verflüssigen, so dass man sie besonders zu Feststellungen der Zahl nd zur Ermittelung langsam wachsender Arten verwenden kann. Sie werden dadurch zu iner oft ganz unentbehrlichen Controle der Gelatineculturen. Den letzteren gegenüber aben sie den Nachtheil, dass das Wachsthum sehr wenig charakteristisch ist, so dass nur inige Pigmentbacterien wirklich besser, die meisten aber viel schlechter erkannt werden können, als auf Gelatine.

Bei allen Methoden war bis jetzt der Zutritt der Luft ein mehr oder weniger freier, o dass diese Methoden in der bis jetzt geschilderten Form nur die Organismen der Oxy-dationsgärungen, die aeroben und die facultativ anaeroben zur Entwicklung bringen. Die bligat anaeroben Bacterien muss man durch besondere Versuchsanordnungen zur Entwick-g bringen. Man kann dies in verhältnissmässig bequemer Form erreichen, wenn man die aus den Apparaten und Nährlösungen oder der verflüssigten Gelatine durch indifferente s, wie Wasserstoff, verdrängt. Liborius hat die Durchleitungsröhrchen (Fig. 187) ange-n. Dieselben werden mit dem Trichterröhrchen *Tr* gefüllt, dann nach Aufsetzen des epfropfes *w'*, definitiv sterilisirt, dann inficirt und bei *a* etwas stärker (punktirte Linien) zogen. Dann leitet man von *gl* aus durch das bei d^1 eingeschmolzene Röhrchen *D*

Wasserstoff durch die Flüssigkeit *g*. Nach Verdrängen der Luft durch Wasserstoff erst das Rohr *A* bei *a*, dann das Röhrchen *D* bei d^2 zugeschmolzen.

Die Fig. 188 zeigt eine etwas einfachere, besonders für grössere Kolben und M versuche geeignete Anordnung. Der doppeltdurchbohrte, luftdicht schliessende Gummipf trägt in zwei Durchbohrungen zwei rechtwinkelig gebogene chen, deren eines, *L*, zum Ein- und Durchleiten von Wass durch die sterilisirte und inficirte Nährlösung *g* dient, währen andere *a* zum Ableiten der Luft oder zu einer Verbindun einem Aspirator dient. Wenn die Luft durch Wasserstoff ver ist, füllt man, während noch Wass durch den Apparat geht, bei *Hg* die l Schenkel des Röhrchens *a* mit sterili Quecksilber, welches nach Art eines meters wirkt; dann schmilzt man die *L* ab.

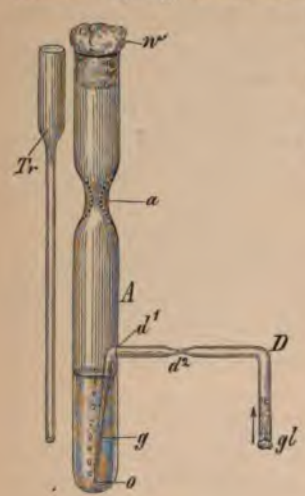


Fig. 187.

Fig. 188.

Recht bequem ist auch eine v Gruber angegebene Methode. Ein lä an einem Ende zugeschmolzenes 2 cm Rohr von leicht schmelzbarem Glase auf eine Strecke von 5 bis 6 cm Lä einem 3 bis 4 mm weiten Halse ausge so dass unterhalb dieses Halses ein ca. langes, unten geschlossenes Rohr entsteht und oberhalb des Halses sich ein 5 bis langes offenes Rohrstück befindet.

Mit einem Trichterrohr füllt man die Rohre und inficirt später die sterilisirt flüssigte Gelatine. Dann kommt in das obere offene Rohrstück ein Watteprop und über ein luftdicht schliessender Gummipfropf, welcher in einer Durchbohrung ein rechtwi gebogenes Glasrohr trägt. Dieses letztere wird mit einer Luftpumpe oder einer Wasser pumpe in Verbindung gebracht, während das untere Ende mit der Nährlösung sich in Wasserbade von 30 bis 35° befindet. Nach Entfernung der Luft wird am Halse schmolzen, so dass man jetzt ein vollständig geschlossenes, luftfreies Röhrchen mit flü inficirter Gelatine hat. Man kühlt nun die Gelatine erst langsam unter Drehen des chens ab und vollendet dann das Erstarren durch Schwimmen und Rotiren auf k Wasser. In diesem Falle kann man die Vortheile der Esmarch'schen Methode m Anaerobiosecultur in verhältnissmässig bequemer Weise verhindern.

Ob es möglich ist, alle Bacterien mit den geschilderten Methoden durch Verwe durchsichtiger gelatinirender Substanzen zur Entwicklung zu bringen, ist noch fraglic es Bacterien zu geben scheint, welche in diesen Medien überhaupt nicht wachsen, dass der Nährboden physikalisch durch seine Starrheit oder chemisch durch seine Zusa setzung nicht zusagt. In letzterer Hinsicht scheinen besonders einige Wasserbacterie runter besonders auch Schraubenbacterien und einige der pleomorphen höheren Art bestimmten Wassern allein vollständig zusagende Existenzbedingungen zu finden. Scho diesem Grunde sind zur Zeit wenigstens die umständlicheren Methoden mit ausschliess Verwendung von Flüssigkeiten bei Wasseruntersuchungen nicht ganz zu entbehren.

Für die praktischen Aufgaben der Technik und Hygiene bleibt die Gelatineme mit Platten, Kölbchen und Rollröhrchen die wichtigste, weil sie für sehr viele suchungen allein ausreicht, technisch die einfachste ist, die meisten Vortheile zusa bietet und vor allem verhältnissmässig schnell eine Differentialdiagnose der hygi wichtigsten Arten gestattet.

(Fortsetzung folgt.)

Erfahrungen mit Centralstationen für elektrische Beleuchtung.

amerikanische Zeitschrift »Electical World« h ihr verschiedene andere Journale weisen Schwierigkeiten hin, welche den elektrischen anlagen durch den wechselnden Consum an ität bzw. von Licht, während der ver- nen Tageszeiten erwächst. Aus diesen Mit- gen gibt das Centralbl. für Elektrotechnik . 132.) folgende Bemerkungen wieder:

Amerikaner, welche die Centralstationen Vertheilung elektrischer Beleuchtung er- haben, beginnen neuerdings einzusehen, nternehmungen dieser Art nicht alle Vor- ieten, die man ihnen zuschrieb. Man hat on den Consum der Abonnenten während den festgestellt und zwar an den verschie- Wochentagen und die entsprechenden Curven irt. Hieraus ist zu ersehen, dass mit Aus- von 2—3 Sunden, und zwar von 4—7 Uhr, lage nicht mit Vollbetrieb arbeitet. Im der Woche erreicht der Totalconsum kaum Leistungsfähigkeit der Maschinen, und Sonn- langt man nicht zu $^1/_{10}$. Die folgenden An- gestatten einen genauen Einblick in diese nisse: Von 1—7 Uhr morgens ist die orrespondirend 250 A. beinahe eine Gerade. ebt sich gegen 7 Uhr 30 Minuten, in Folge ms von Dynamomaschinen, und bleibt bis n der Nachbarschaft von 450 A. Die Stunde ttagessens ist durch ein leichtes Herab- unter 400 A. markirt. Hierauf ein regel- s Ansteigen von 1 bis 3 Uhr 30 Minuten, n an die Curve ziemlich steil ansteigt von 900 A., ungefähr um gegen 6 Uhr 15 Minuten A. herabzugehen. Der Schluss der Magazine Stunde des Abendessens sind damit markirt. Von 7 bis 8 Uhr steigt der Consum wieder auf 1450 A., um dann von 8,30 Minuten bis Mitter nacht, wo das Minimum mit 200 A. eintritt, wieder herunter zu gehen.

Hieraus geht hervor, dass diese Licht-Centralen nothwendigerweise zur Vervollständigung auch zur Kraftabgabe einzurichten sind. Während 18 Stunden von 24 findet mindestens die Hälfte bis zwei Drittel des Materials der Centralstation keine Verwendung. Damit ist über dieses System vom ökonomischen Standpunkt das Verdammungsurtheil gesprochen. Es gibt nur zwei Mittel, um diesem Stand der Dinge zu begegnen: Entweder dem elektrischen Strom während der Stunden des Tages für das ganze vorhandene Material Consum zu verschaffen, oder ein Mittel, Elektricität aufzuspeichern, zu finden, welches die 24 Stunden mit beschränktem Material zu arbeiten gestattet.

Das Journal »Electrical World« scheint sich gegen die erstere Lösung zu neigen, die Fabrikanten von Accumulatoren werden sicher die zweite vorziehen. Alle beide sind discutirbar. Denn wenn einerseits die Accumulatoren theuere Diener sind, so ist es andererseits sicherlich schwer, dem Publikum neue Gewohnheiten zuzumuthen.

Der einzige Schluss, welcher heute zu ziehen gestattet ist, wäre der, dass die elektrische Glühlichtbeleuchtung ein Luxus ist, den man bezahlen soll, ohne zu sehr zu handeln. Dies hat man in Rom begriffen, indem man pro Stunde einer 16 Kerzen-Lampe 8 Centimes festgesetzt hat, was uns viel vernünftiger scheint, als 4 und 5 Centimes, wie in einigen französischen Städten vorgeschlagen wurde.

Correspondenz.

Wenham-Lampe.

Berlin, den 28. Mai 1887.

Von befreundeter Seite wird uns die No. 11 Ihres geschätzten Journals zugesandt, welches Bericht über die XXIV. Versammlung des Mittelrheinischen Gasindustrievereins in Karlsruhe Im Resumé der Verhandlungen lesen wir die Auslassungen des Vorsitzenden, Herrn Eitner berg), über die Wenham-Lampe, welche uns zu einer Entgegnung veranlassen; obwohl eine im Hinblick auf das weit zurückliegenden Datum obiger Versammlung allzu verspätet erscheinen wollen wir doch in Anbetracht der Stellung des Herrn Redners und mit Rücksicht auf die ng Ihres Organs, welches jenen Bericht brachte, (No. 11 d. Journ.) Ihre Leser nicht l unter dem Eindruck jener Ausführungen belassen. Wir betonen, dass unsere kurze Replik Widerlegung der von Herrn Eitner zweifelsohne optima fide gerügten Mängel sein soll, bsichtigen nur, eine mildere Auffassung der recht strengen Kritik des Herrn Vortragenden führen.

Der von Herrn Eitner als nöthig bezeichnete „gründliche Adjustirungsprocess", lässt die wendigkeit bedeutsamer, technischer Aenderungen vermuthen, während es sich im Wesentlichen lich um die Adjustirung des Regulators handeln kann; wir geben zu, dass die Regulatoren oder minder überall adjustirt werden müssen, bitten aber ergebenst zu berücksichtigen, dass ei alle Städte passende Einstellung der Regulatoren hier in Berlin nicht erreicht zu werden v

Die Inconvenienzen, welche früher durch Unsauberkeiten in den Rohren etc. entstanden durch die neuen, vorzüglichen „Schmutzfänger", die sich jetzt in jedem Brenner-Körper be nunmehr gründlichst beseitigt, und das manchmal vorkommende Nicht-Dichtliegen des Spec brenners war durch Aufstreichen von etwas Mennig stets leicht zu verbessern.

Es gereicht uns zur Genugthuung, constatiren zu können, dass die scharfen Ausstellung Herrn Director Eitner im Allgemeinen nur vereinzelt aufgetreten sind, und dass in der Z seinem Vortrage vom 12. September v. J., die Wenham-Lampen sich in ganz enormen Quan und mit immer steigendem Erfolge verbreiteten. Selbstredend waren wir seither bemüht, Besseres in der Fabrikation zu bieten, und unser Bestreben nach dieser Richtung wird unau das regste bleiben.

Im Uebrigen wird Herr S. Elster, dessen technische Mitwirkung bei der Fabrikatio Adjustirung der Wenham-Lampen wir uns gesichert, demnächst bei der Versammlung in Ha Gelegenheit nehmen, über die sonstigen Verbesserungen etc. des Weiteren zu berichten.

Indem wir um Aufnahme dieser Zeilen ergebenst bitten, verharren wir mit vorzüglicher achtung!

The Wenham Company, Lim., London
General-Direction für Deutschland.

Literatur.

Vorschriften für die Ausführung elektrischer Beleuchtungsanlagen in Paris. M. Gragnon, der Polizeipräfect von Paris, hat eine Verordnung erlassen, in welcher die bei elektrischen Lichtanlagen im Interesse der Sicherheit des Publikums und der Verhütung von Feuersgefahr zu beobachtenden Vorschriften zusammengefasst sind. Ausführliche Mittheilungen finden sich in Lumière electrique vol. XXIV (2. Apr. 1887) p. 43 und Revue industrielle (17. März 1887) p. 109. Wir kommen ausführlich auf dieselben zurück.

Chevillard P. Carburation des Steinkohlengases nach Wackernie. Revue industrielle 1887 17. März p. 101. Mit Abbildungen der Details des Carburationsapparates. Die von dem Erfinder genannten Vortheile des Verfahrens, das mit einer geheim gehaltenen Carburationsflüssigkeit ausgeführt wird, im Uebrigen wenig Neues bietet, sind hauptsächlich: weisses, ruhiges und intensiveres Licht unter gleichzeitiger Ermässigung der durch die Flamme erzeugten Temperatur gegenüber dem gewöhnlichen Leuchtgas. Die Carburationsflüssigkeit, ein Petroleumdestillat von 0,800 spec. Gew. kostet 1,5 frs. pro Liter und soll ausreichen um die Leuchtkraft des Gases von 12,25 cbm auf das Dreifache zu steigern.

Delahay bespricht in der Chronik der industrielle die Wassergasfrage und bel den gegenwärtigen Stand derselben in Fran Er führt unter Anderem an, dass die F von Crossley und Deutz im Begriff seien sche Motoren speciell für Wassergas in von 60 bis 100 H. P. zu construiren, um den Dampfmaschinen Concurrenz zu machen. V allerdings sei wohl keine Aussicht vorhande die Fabriken ihre Dampfmaschinen als alte verkaufen, dazu seien unter Anderem auch d motoren noch zu theuer. Unter Bezugnah den Bericht der Jury über die Erfindungs lung in Philadelphia, welcher im Januarh Journal of the Franklin Institution veröffe ist, werden speciell einige Angaben über Amerika verbreitetste System der Wasserg kation mit Carburirung desselben nach Lo getheilt und darauf hingewiesen, dass die losigkeit des Gases neben einem hohen an Kohlenoxyd ein Haupthinderniss für se gemeine Einführung sein werde.

Köpke. Ueber die Höhenlag Strassenlaternen. Glaser's Annalen (1 1887) S. 167 und Civilingenieur Heft 1 (1887 Aufsatz ist bereits eingehend in d. Journ No. 15 S. 459 besprochen.

Marnier A. gibt in der Revue indu 3. März 1887 p. 124 Zeichnung und Beschr

uerbrenners nach unserem Journ. (1886). Es wird ferner hinzugefügt, dass seit einiger m Grand Café in Paris von Mr. Cadiot nzahl Auerbrenner installirt seien. Die dem l beigefügten Zahlenangaben machen folgende eilungen über Gasverbrauch und Lichtstärke:

ündlicher Consum	Leuchtkraft in Carcel	Verbrauch pro Stunde und Carcel
98 l	1,21	81
84 l	1,12	75
68 l	1,10	62

arnier, A. Heizung der Eisenbahn- n mit comprimirtem Leuchtgas. System Pintsch. Revue industrielle (3. März 1887) p. 85. Mit Abbildungen. Beschreibung des Verfahrens, das wir in d. Journ. (1886) S. 693 beschrieben haben.

Gantter, Dr. F. Ueber Entflammungs- und Entzündungstemperaturen einiger flüssiger Handelsartikel. Das Gewerbeblatt für Württemberg enthält Angaben des Verfassers über Entflammungstemperaturen, welche als Maassstab für die Feuergefährlichkeit d. h. die Leichtigkeit der Entzündung verschiedener Flüssigkeiten durch eine offene Flamme angesehen werden können. Wir geben nachstehend die Tabelle.

	Siedepunkt	Entflammungs-temperatur	Entzündungs-temperatur	Gefährlichkeit
	° C.	° C.	° C.	
läther	34,5	— 20	— 20	100
felkohlenstoff	46	— 20	— 20	100
eumäther, spec. Gew. 0,70	90 bis 100	— 20	— 20	100
ohlentheer, 96 %	82 » 115	— 15	— 15	99
l, 50 %	88 » 125	— 5	— 5	97
eist (Metylalkohol)	66	0	0	96
l, rein	111	7	21 bis 22	94,5
lalkohol, 95 %	78 bis 80	17	15	93,4
eum	150 bis über 360	25	43	91
aus Steinkohlentheer	138 bis 140	30	47	90
ntinöl	155 » 165	35	44	89
l aus Theer (roh)	140 » 170	39	56	88,2
ig	119	44	75	87,2
lkohol	130	46	47	86,8
l	119 bis 270	60	80	84
öl (Mittelfraction)	—	63	83	83,4
(rein)	182	76	103	80,8
hylanilin	192 bis 194	76	90	80,8
(für Roth)	190 » 198	85	105	79
lin (gewöhnlich)	196 » 198	85	107	79
enzol	207 » 210	90	103	78
in (technisch)	213 » 218	97	121	76,6
inöl	266 bis über 360	107	150	74,6
alöl	350	200	227	56

amdohr, L. Das Leuchtgas als Heiz- in Küche und Haus. Haarmann's Zeit- für Bauhandwerker April 1887 p. 49. Eine eitere Kreise bestimmte Uebersicht über den wärtigen Stand der Frage.

---

inetti Joh. Zur Wasserversorgung Stadt Triest. Wochenschr. des österr. nd Arch. Ver. 1887 No. 12 S. 104. Verf. ach einer von Ingenieur Geiringer ver- n Broschüre: L'aquedotto d'Aurisina e la ta sua cessione al comune di Trieste. Relatore l'ingen. Dr. Eugenis Geiringer, Triest 1886, eine kurze Geschichte der Wasserversorgungsfrage in Triest. Verf. wie Geiringer kommt zu dem Schluss: »Die Aurisina-Quellen als diejenigen, welche weder qualitativ noch quantitativ, weder ihrer Höhenlage nach, noch in Bezug auf die Anlage- und Erhaltungskosten, auch nicht mit Hinweis auf den erhältlichen Wasserpreis entsprechen, eignen sich keinesfalls für eine befriedigende Wasserversorgung der Stadt Triest. Die Aurisina-Wasserleitung wird jedoch als eine nützliche Nothanlage im Mitbestande eines vollkommenen Wasserwerkes.

wie es eben die vereinigte Recca- und Bistrizza-Wasserleitung anstrebt, angesehen.

Frankland P. E. Einiges über die Verbreitung von Mikroorganismen in der Atmosphäre. Vortrag in der Society of arts. Journal der Gesellschaft 1887 25. März p. 485. Bei der Bedeutung, welche man dem Vorhandensein der Mikroorganismen im Wasser beilegt, ist es von grossem Interesse sich auch über Vorkommen und Lebensbedingungen dieser kleinsten Lebewesen in der Atmosphäre zu unterrichten und gibt der citirte Vortrag, sowie die daran schliessende Discussion einen interessanten U blick über den gegenwärtigen Stand der Fra

Salbach und v. Wessely. Das Pr burger Wasserwerk. Ausführliche Mitth über diese vom August 1884 bis dahin 1885 Ritter von Wessely und Baurath Salbac Dresden erbaute Anlage nebst Zeichnungen sich im Maschinenbauer 1887 Heft 7 S. 103.

Teague Henry. Die Pumpen für Wasserwerk in Lincoln. Mit Abbildu Engineering 1887 4. März p. 204.

Neue Patente.

Patentanmeldungen.

Klasse:

18. Mai 1887.

XLVII. K. 5249. Niederschraub-Absperrventil für Hochdruckgase mit besonderem Austrittskanal in der Ventilstange. A. Kirsten in Berlin.

— K. 5492. Niederschraub-Absperrventil für Hochdruckgase mit besonderem Austrittskanal in der Ventilstange. (Zusatz zu der Patentanmeldung K. 5249.) A. Kirsten in Berlin.

— K. 5493. Niederschraub-Absperrventil für Hochdruckgase mit besonderem Austrittskanal in der Ventilstange. (Zusatz zu der Patentanmeldung K. 5249.) A. Kirsten in Berlin.

LXXXVIII. K. 5352. Wassermotor. C. Krause und R. Kollin in Berlin N., Prenzlauer Allee 41 bzw. Strelitzerstr. 60.

Patentertheilungen.

IV. No. 40045. Neuerung an Petroleumlampenbrennern. Schwintzer & Gräff in Berlin, Sebastianstr. 18. Vom 25. Februar 1886 ab. Sch. 3928.

— No. 40048. Selbstthätiger Auslöschapparat für Lampen. E. Phillips in London 84, Bishopsgate Street und G. Funck in London, 27, Palmerston Buildings old Broad-Street, England; Vertreter: C. Fehlert & G. Loubier, i. F.:

Klasse:

C. Kesseler in Berlin SW., Anhaltstr. 6. 3. October 1886 ab. P. 3050.

— No. 40049. Rundbrenner für Petroleun seitlicher Brennfläche des Dochtes. A. Ca in Berlin O., Fruchtstr. 73. Vom 19. O 1886 ab. C. 2106.

— No. 40053. Verstellbarer Lampenschirm. henstein & Lange in Berlin N., Prinze Vom 29. December 1886 ab. H. 6686.

XXVI. No. 40030. Neuerungen an Gasvo und Steigerohren. O. Ruppert in Hamm Bochum. Vom 9. Juni 1886 ab. R. 3748.

— No. 40061. Neuerungen an Regenerati brennern. J. Goulson in Berlin SW., strasse 10. Vom 8. Juli 1886 ab. G. 378

— No. 40067. Neuerung an nassen Gasme E. Schrabetz in Wien I., Deutschmeister P Vertreter: M. Rotten in Berlin NW., bauerdamm 29a. Vom 22. December 18 Sch. 4411.

— No. 40070. Gaswaschapparat. (Zusatz zu 31196.) E. Ledig in Chemnitz i. S. Wi strasse 14 I. Vom 11. Januar 1887 ab. L

XLVII. No. 40031. Schlauchkupplung mit Spe der Rückbewegung der in einander gescho Rohrstutzen. F. Henry und L. Lecell Villedieu, Frankreich; Vertreter: R. Lüde Görlitz. Vom 3. August 1886 ab. H. 631

Statistische und finanzielle Mittheilungen.

Kiel. (Gas- und Wasserwerke.) Der Verwaltungsbericht der Stadt Kiel für die Jahre 1881—1886 enthält über die Gas- und Wasserwerke folgende Mittheilungen:

I. Die Gasanstalt.

Der von Jahr zu Jahr steigenden Gasproduction zu genügen, wurde in den letzten Jahren stets schwieriger, da die Apparate und Baulich nicht ausreichten und der Betriebsplatz Erweiterungen und Vergrösserungen gest Es wurde daher der Bau einer zweiten Gas ausserhalb der Stadt beschlossen und zu Zweck ein Platz an der Friedensstrasse in Ga Landkreis Kiel, für M. 64388 erworben. Hier

ächst im Jahre 1885 ein fünfter Gasbehälter 3000 cbm Inhalt gebaut und ein Füllrohr von und 300 mm Weite von der Gasanstalt bis neuen Behälter (2125 m Länge) verlegt. Die sammtkosten betrugen M. 114392. Im Winter 5/86 wurde eine Concurrenz ausgeschrieben für Projectirung einer zweiten Gasanstalt mit einer läufigen Leistung von 9000 cbm pro Tag, welche ch weiteren Ausbau auf das Doppelte gesteigert den kann. Nach den Plänen des Ingenieur llois in Hamburg ist im Jahre 1886/87 mit dem der neuen Gasanstalt (anstatt auf dem Grundck an der Friedensstrasse) auf der zu dem hufe für M. 25000 angekauften »Bargkoppel« nnen, nachdem der Platz an der Friedensasse für andere Zwecke reservirt war.

Nach Beschluss der Stadtcollegien vom 19. März 6 soll folgender Rabatt bei einem Jahresverauche von 30000 bis 45000 cbm 10%, von 45000 60000 cbm 12%, von 60000 bis 75000 cbm % und über 75000 cbm 16% gewährt werden, loch mit der Bestimmung, dass mindestens Höchstbetrag der vorhergehenden Stufe zu len ist.

Es betrugen in der Berichtsperiode die

	Ausgaben	Einnahmen	Mehreinnahmen als Ausgaben
1881/82	M. 201131	M. 258905	M. 57774
1882/83	» 215077	» 267293	» 52215
1883/84	» 214545	» 284375	» 69830
1884/85	» 204355	» 282635	» 78280
1885/86	» 310929	» 286103	» 24825
sammen	M. 1146038	M. 1379313	M. 233274

Die Selbstkosten der öffentlichen Beleuchtung d für Freigas haben betragen:

	Oeffentliche Beleuchtung	Freigas
1881/82	M. 34304	M. 418
1882/83	» 34811	» 161
1883/84	» 33576	» 150
1884/85	» 42230	» 257
1885/86	» 47094	» 242

II. Die Wasseranstalt.

Zur Gewinnung des nöthigen Wassers sind die unnen im Eisenbahneinschnitt auf 9 vermehrt d in dem früher schon mit in Aussicht genomnen Wiesenterrain am Vollrathsbach im Winter 82/83 zwei Versuchsbrunnen von 8 m Tiefe absenkt. Als die Wasserergiebigkeit sich günstig gte, wurden hier zwei Wiesengrundstücke für 18418 erworben von resp. 1 ha 19 a 10 qm und a 80 qm zu beiden Seiten des genannten Baches. wurde dann mit der Absenkung weiterer Brunnen gegangen, und zwar ausser den Versuchsbrunnen nden 3 im Jahr 1884, ferner 3 im Winter 1885/86 8 m Tiefe angelegt, und endlich wurde ein in Jahren 1876/77 neben der Friedensstrasse mit Durchmesser abgesenkter Versuchsbrunnen im Frühjahre 1886 mit zur Benutzung genommen, so dass die Anzahl der Wiesenbrunnen gleichfalls auf 9 sich steigerte. Das Wasser der letztgenannten 9 Brunnen wird durch ein Heberohr von 300, 200 und 150 mm Weite demjenigen Brunnen zugeführt, welcher der Wasserhebungsanlage am nächsten belegen ist, und da das Wiesenterrain 9,5 m tiefer liegt als das Terrain am Sammelbrunnen der Hebungsanlage, so wurde die Aufstellung einer Maschine nothwendig, um das Wasser in den genannten Sammelbrunnen zu heben. Es wurde eine Maschine mit Saug- und Druckpumpe von 1500 cbm Leistung in 24 Stunden aufgestellt, welche den Dampf zum Betrieb aus den Kesseln der Wasserhebungs-Anlage durch eine Leitung von 149 m Länge erhält. Ausserdem steht noch zur Aushülfe eine ältere Maschine mit Pumpwerk von 500 cbm Leistung zur Verfügung.

Das Wasser in seiner Mischung aus beiden Quellgebieten ist nach der chemischen Analyse des Professor Dr. Emmerling von guter Beschaffenheit.

In 100000 Theilen waren hiernach enthalten: an organischen Substanzen 0,8, an Salpetersäure 0,0, an salpetriger Säure 0,0, an Ammoniak 0,0305, an Chlor 1,7; die gesammte Härte betrug 11,8, die bleibende 1,7 deutsche Grade.

Es hat sich aber im Laufe der sechs Betriebsjahre des neuen Wasserwerks herausgestellt, dass der Grundwasserstrom sich abschwächt, und wesentlich abhängig ist von den atmosphärischen Niederschlägen. Es ist, wenn andauernd volle 24 Stunden pro Tag gefördert wird, in den Sommermonaten aus den 9 Brunnen des Eisenbahneinschnitts nur auf 2000 cbm pro Tag zu rechnen, und aus den Brunnen des Wiesengrundes kaum ein Gleiches zu erwarten. Da dieses Quantum schon für die nächsten Jahre nicht ausreicht, ist die Entnahme von Wasser aus der Eider oder dem Schulensee ins Auge gefasst, wofür vorbereitende Arbeiten bereits begonnen haben.

Die ordinären Einnahmen und Ausgaben des Wasserwerks haben betragen:

	Einnahmen	Ausgaben
1./10. 1880 bis 31./3. 1881	M. 54511	M. 54219
1881/82	» 74849	» 66611
1882/83	» 57852	» 53950
1883/84	» 65057	» 62720
1884/85	» 73488	» 73822
1885/86	» 71405	» 70770

Magdeburg. (Wasserwerk.) Dem Bericht über den Betrieb der städtischen Wasserwerke zu Magdeburg (1. April 1885/86) entnehmen wir Folgendes:

Die Wasserförderung weist eine Zunahme von 404531 cbm nach, entsprechend 8,8%. Dieselbe hat in der Wasserabgabe an Neustadt ihren Grund, wofür eine 5 km lange Leitung gelegt wurde.

Nach Wassermessern wurden 117967 cbm Wasser mehr als im Vorjahre abgegeben, nach dem Tarif und zu Bauzwecken nahezu dieselben Mengen, zu vorübergehenden Verwendungen 3541 cbm weniger, zu öffentlichen Zwecken 279186 cbm mehr.

Pro Kopf und Tag der Bevölkerung von Magdeburg und Buckau beträgt der Wasserverbrauch 102 l gegen 103 l des Vorjahres.

Die Klarheit des filtrirten Elbwassers ist dieselbe der früheren Jahre, die chemische Zusammensetzung der mineralischen Bestandtheile hat dagegen eine nicht unerhebliche Steigerung erfahren. Die organische Substanz kann als dieselbe der Vorjahre angenommen werden, woraus zugleich ersichtlich ist, dass niederer Pegelstand die organische Substanz nicht vergrössert. Die mikroskopischen Prüfungen ergaben im Elbwasser die Anwesenheit von Schlamm und Sand, sowie lebende Infusorien, als: Diatomeen, Crenotrix, Nematoden, Paramäcium, Colpoda und Schimmelpilze, während das filtrirte Elbwasser frei von diesen Lebewesen war. Die mikroskopischen Prüfungen wurden dahin weiter ausgedehnt, dass nach einer vom Reichsgesundheitsamt in Berlin angegebenen Weise für die vermehrungsfähigen Keime im Elbwasser eine Nährflüssigkeit hergestellt wird, in welche überführt, eine Wucherung dieser Keime eintritt, die ihren Höhepunkt bald erreicht, wonach allmähliches Absterben eintritt. Im Maximum der Entwicklung werden mikroskopische Beobachtungen angestellt, um die Anzahl der entstandenen Zellen- oder Keimegruppen festzustellen, und schliesslich findet eine Umrechnung für 1 ccm Wasser statt. Die auf solche Weise festgestellten Zahlen geben ein ungefähres Bild der möglichen Entwicklungsfähigkeit organischer Keime im Wasser. Man beobachtet dabei, dass durch das Filtrirgeschäft 42 % solcher Keime entfernt werden, während 58 % sich im filtrirten Wasser noch vorfinden.

An Wasser wurde gefördert durch 2 Maschinen in 8706 Arbeitsstunden mit 3571200 Touren 4976819 cbm Wasser gegen 4572288 cbm im Vorjahre.

Verwendete Braunkohlen, Steinkohlen und Cokestaub 5140457 kg, Höhe der Wassersäule 39,4 m, Leistung in Pferdekräften 100,84, Anzahl der Pferdekraftstunden 877913, 100 cbm Wasser kosten an Kohlen pro Jahr 48 Pf., Kohlenverbrauch pro Arbeitsstunde im Jahr 590 kg, Kohlenverbrauch pro Pferdekraft und Arbeitsstunde 5,82 kg, Anzahl der Kilogramm-Meter 22594 Millionen.

Durch 100 kg Kohlen wurden geleistet 4,63 Millionen Kilometer.

Stärkste Förderung 17./VI. 17086 cbm, schwächste Förderung 26./XII. 9184 cbm, durchschnittliche Förderung pro Tag 13643 cbm.

Vertheilung des Wasserverbrauchs.

Nach Wassermessern		3387514 c
» Tarif		25598
Zu Bauzwecken		37290
Vorübergehende Verwendungen		1256
Oeffentliche Zwecke	29 %	1443585
Selbstverbrauch		81576
		4976819 c

Das gesammte Rohrsystem exclusive der N städter Zweigrohre bestand am 31. März 1886 94628 m Leitung gegen 87110 m des Vorjahr somit 7518 lfd. m Mehrbestand.

Am 1. April 1886 betrug die Zahl der Schle sen und Hähne 338 (+ 46), der Privathydranten der Pissoireinzelstände 58 (+ 8), der Fontänen der Hauswasserleitungen 3675 (+ 149) und Wassermesser 3576 (+ 136).

Die monatlich ausgeführten Wasserunt suchungen haben folgendes Durchschnittsergebn geliefert:

	Filtrirtes Wasser	E wa
Gesammthärte	13,3	1
Magnesia	5,9	
Schwefelsäure	9,5	
Chlor	24,6	2
Fester Rückstand	72,9	67
Glührückstand	55,1	51
Organische Substanz	3,2	
» Keime in einem Cubikcentimeter Wasser	158	2
Pegelstand m	—	

Stuttgart. (Beleuchtung von Eisenbal wagen.) Bekanntlich hat die württembergis Staatsbahnverwaltung seit länger als Jahres auf eigene Kosten der elektrotechnischen Fal zu Canstatt in einem Eilzuge Versuche mit el trischer Beleuchtung der Wagen angest Dieselben haben ergeben, dass nach dem jetzi Stande der Elektrotechnik diese Beleuchtung zur allgemeineren Einführung sich nicht eig Mit der Einrichtung sind recht erhebliche N theile verbunden: namentlich ist es für den trieb lästig, dass ein elektrisch beleuchteter Wa nicht selbständig ist, sondern mit den übri Wagen und dem Gepäckwagen, der die Masch enthält, in Verbindung gebracht werden m Dazu kommt, dass die Bedienung der maschinel Einrichtung besonderes Personal erfordert; a nimmt die Dynamomaschine im Gepäckwagen viel Raum ein. Ganz wesentlich aber fällt Gewicht der hohe Einrichtungs- und Betriebs wand. Für sämmtliche württembergische Bah würde die Einrichtung der elektrischen Beleucht M. 1444000 kosten, während die Einrichtung Fettgasbeleuchtung nur M. 540000, also M. 900 weniger erfordert. Nach diesen Ergebnis

ımer vor kurzem die allmähliche Einfüh-
ler Oelgasbeleuchtung als Ersatz für
nerige mangelhafte Kerzenbeleuchtung be-

n. (Gasindustriegesellschaft. Dem
tsbericht für 1886 entnehmen wir Folgendes:
verflossene Geschäftsjahr wird im Allge-
in Folge der andauernden Stockung in
und Industrie als ein wenig günstiges be-
; um so beruhigender ist daher die That-
lass auch diesmal wieder ein Fortschritt in
sellschaftlichen Unternehmung zu con-
ist. Die am Jahresschlusse eingerichtete
nzahl ist um $5^3/_{10}$ %, das verkaufte Gas-
n um $4^1/_2$ % grösser als im Jahre vorher.
iche Gasanstalten haben an dieser Zu-
mitgewirkt. Wenn dessen ungeachtet der
rkauf an Gas in der Baareinnahme nicht
le Aequivalent gefunden hat, so ist dies
e der gegen Ende des Vorjahres geschehenen
rtragsmässig begründeten Herabsetzung des
ses für das ganze Beleuchtungsgebiet der
talt Gaudenzdorf.
s finanzielle Ergebniss wurde leider in nach-
r Weise beeinflusst durch den fortdauernden
ng der Preise für die Nebenproducte, haupt-
des Theeres, welchem auch bei stark redu-
Preisen ein genügendes Absatzgebiet fehlte.
Folge dessen angewachsenen grossen Vor-
on Theer einerseits, die bekanntlich leichtere
flichkeit der Coke andererseits legt den Ge-
nahe, an Stelle der Coke dem Theer als
euerungsmaterial in den Retortenöfen eine
e Verwendung zu geben. Die aus dem Gas-
erzeugten Ammoniakpräparate, wie schwefel-
Ammoniaksalz und roher Salmiakgeist
n zu den, zwar an und für sich niedrigen,
ch gleichen Preisen wie im Vorjahr abge-
erden; eine verhältnissmässig bessere Ver-
ng erhofft man von dem kohlensauren Am-
salz, dessen Erzeugung gegen Ende des
auf der Gasanstalt Wienerberg in Angriff
nen wurde.
rch die bevorstehende, aller Wahrscheinlich-
ch noch im laufenden Jahre platzgreifende
htung des k. k. Opernhauses mit elektrischem
wird die Gesellschaft in der Folge eine
fte Einbusse in der Gasabgabe seitens der
Wiener Gaswerke zu verzeichnen haben;
eilweise Compensation wird dieser Entgang
nden in der demnächst zu eröffnenden Be-
ng der bei Wien gelegenen Gemeinden Alt-
dorf und Hetzendorf, mit welchen diesbezüg-
erträge abgeschlossen sind. Es ist ferner
htigt, auch mit der angrenzenden Gemeinde
dorf am Wienerberge den Abschluss eines
Beleuchtungsvertrages herbeizuführen. An Stelle des ausgetretenen Verwaltungsrathes Herrn Dr. M. Steiner ist Herrn Dr. L. Teltscher in den Verwaltungsrath cooptirt.

Ueber die einzelnen Gasanstalten der Gesellschaft wird Folgendes mitgetheilt:

Kronstadt. Gaserzeugung und Gasverbrauch weisen pro 1886 eine ca. 6proc. Zunahme gegen das Vorjahr auf, was aber nur der vermehrten Strassenbeleuchtung, dem ausgedehnteren Abendunterricht in den Schulen und auch einem etwas lebhafteren Verkehr in den Gasthöfen zuzuschreiben ist; Industrie und Kleingewerbe sind jedoch durch die mit Rumänien entstandenen Zolldifferenzen in der Verwerthung ihrer Erzeugnisse mehr als je beeinträchtigt, was sich auch im Gasverkauf fühlbar macht.

Brünn. Die Gasproduction ist gegen das Vorjahr erheblich gestiegen, theils in Folge lebhafterer Thätigkeit in den Fabriken, theils durch eine beträchtliche Flammenzunahme, welche hauptsächlich durch Eröffnung neuer Strassen und den Bau einer grösseren Anzahl neuer Häuser entstanden ist. Die elektrische Beleuchtung hat in diesem Jahre dort keinen grossen Fortschritt gemacht; nur ein Caféhaus, welches zum Betriebe einen 8 H. P. Gasmotor aufgestellt hat, und eine Canditenfabrik, welche mit Dampfkraft versehen ist, sind zur elektrischen Beleuchtung übergegangen. An Gasmaschinen sind sechs mit zusammen 31 H.P. hinzugekommen; im Ganzen stehen deren in Brünn 25 mit 125 H. P. Das Hauptrohrnetz musste um 844 m verlängert werden. Der Bau-Conto ist um ca. fl. 4400 gestiegen, welcher Betrag ausschliesslich für Verlängerung und Verstärkung des Rohrnetzes und Aufstellung von öffentlichen Laternen verausgabt wurde.

Zwittau. Die Gasabgabe ist nahezu die gleiche, wenn auch der Privatconsum in Folge des sehr flauen Geschäftsganges etwas geringer war, als im Vorjahre. Im laufenden Jahre dagegen wird dieser Rückgang gewiss empfindlicher werden, da eine grössere Fabrik zur elektrischen Beleuchtung überzugehen beabsichtigt. Eine Verlängerung des Rohrnetzes veranlasste eine Vermehrung von 36 öffentlichen und privaten Flammen.

Fiume. In der Gaserzeugung sind ca. $1^1/_2$ %, im Gasverbrauch der Privaten nur 1 % Zunahme zu verzeichnen. Hierbei ist jedoch zu bemerken, dass, während der Consum der Stadtgemeinde, der öffentlichen Gebäude (mit Ausnahme des elektrisch beleuchteten Theaters), der Handwerker und Privaten, des Bahnhofes und der Dampfmühlen — theilweise sogar ganz erheblich — zugenommen hat, die Gaskraftmaschinen, von denen 14 mit $70^1/_2$ H. P. aufgestellt sind und die sonstigen Indu-

striezweige viel weniger als im Jahre vorher verbrauchten. Dieser Umstand ist wohl hauptsächlich zurückzuführen auf die in der ersten Hälfte des Jahres bestandene Choleraepidemie, welche eine Panik — besonders unter der Arbeiterbevölkerung — hervorrief und so Handel und Wandel lähmte. Das Rohrnetz wurde um 233 m verlängert und der Bau-Conto theils hierdurch, theils durch eine Vermehrung der Retortenöfen, sowie auch durch die Vorarbeiten für den im laufenden Jahre zu errichtenden zweiten Gasbehälter um ca. fl. 11000 erhöht.

Graz. Gasproduction und Consumtion sind fast in gleichem Maasse und zwar um mehr als 5%, die Flammenzahl um mehr als 4% gegen das Vorjahr gewachsen. Mit alleiniger Ausnahme der Eisenindustrie, bei welcher das zum Theil in Reconstruction genommene und dadurch theilweise ausser Betrieb gesetzte Walzwerk der Südbahngesellschaft eine Einbusse im Gasconsum verursachte, ist bei allen anderen Categorien der Consumstatistik ein entsprechender, mitunter sogar ein bedeutender Fortschritt zu constatiren. Die elektrische Beleuchtung, welche an zwei Stellen — auf einem Zimmerplatz und in einer Tuchfabrik — eingerichtet wurde, hat keinen Ausfall in der bestehenden Flammenzahl hervorgerufen. Gasmotoren sind deren 20 mit 48 H. P. aufgestellt. Die Kosten für eine Verlängerung des Hauptrohrnetzes und für 126 neu hinzugenommene Strassenlaternen nebst deren Zuleitungen belasteten den Bau-Conto um ca. fl. 14000.

Gaudenzdorf mit Wienerberg. Bei der Gasabgabe beider Werke, von welcher auf die Anstalt Gaudenzdorf 72%, auf Wienerberg 28% entfallen, ist im Jahre 1886 eine nahezu 6 proc. Zunahme gegen das Vorjahr zu constatiren; in gleicher Weise ist auch die Flammenzahl gestiegen. Speciell ist zu bemerken, dass die bedeutendste Zunahme bei der k. k. Hofoper vorgekommen ist, dass aber auch — mit Ausnahme der etwas zurückgegangenen Baumwolle-, Canditen- und Seifenfabrikation — bei den übrigen Verbrauchszweigen ein sehr merklicher Fortschritt im Gasconsum entstanden ist. Die Aufstellung von Gasmotoren nimmt in diesem Beleuchtungsdistricte in erfreulicher Weise zu; am Jahresschlusse waren deren 66 mit zusammen 181¾ H. P. im Betriebe. Der Bau-Conto der Gasanstalt Gaudenzdorf ist durch den Ankauf eines an das Terrain anstossenden Hauses, durch neue Rohrlegungen und Strassenlaternen etc. um ca. fl. 25600 höher geworden. Der Bauconto der Gasanstalt Wienerberg erhöhte sich um ca. fl. 900.

Pressburg. Die Gaserzeugung war um 6¾%, der Gasverkauf dagegen um nur 4½%, die Flammenzahl am Jahresschlusse um 9% grösser als im Vorjahre. Durch die im Zuge befindliche Re revision soll der Gasverlust namhaft herabgemind werden. Die erheblichste Zunahme im Gasverbra haben in Folge Eröffnung des neuerbauten St theaters nunmehr die öffentlichen Gebäude; a auch der sonstige Gasconsum ist — theils me theils minder — fortgeschritten. Eine Erhöhung Bau-Conto um ca. fl. 1400 wurde durch die E führung der Wasserleitung in die Gasanstalt u. d veranlasst.

Temesvár. Die Gasproduction war zwar 1% niedriger, das wirklich verkaufte Gasquant dagegen um 6% grösser, als im Vorjahre; die sache dieses scheinbaren Widerspruches liegt der durch eine umfassende Revision des Hauptro netzes erzielten namhaften Verminderung des G verlustes; im Uebrigen hat die gegen das Vorja um 10% grössere Flammenzahl zu dieser Erhöhu des Consums wesentlich beigetragen, wenngle der Wegfall der seit Anfang des letzten Jah elektrisch beleuchteten Raffinerie sich in e gegengesetzter Richtung fühlbar machte. Der Z krieg mit Rumänien wirkt auch an diesem Pla lähmend und hemmend auf Handel und Indust

Aus den Tabellen, welche die Betriebsverh nisse der einzelnen Gasanstalten illustriren, theil wir nach dem Originalbericht das Folgende m

Flammenzahl am Ende des Betriebsjahr 1886.

Kronstadt	2302
Brünn	34090
Zwittau	849
Fiume	4247
Graz	23679
Gaudenzdorf / Wienerberg	42736
Pressburg	12890
Temesvár	6177
Zusammen	126970
Im Jahre 1885	120607
Zunahme im Jahre 1886	6363

Gasmotoren 1886.

Brünn	25	mit	125 H.
Zwittau	3	»	7½
Fiume	14	»	70½
Graz	20	»	48
Gaudenzdorf (incl. Wienerberg)	66	»	181¾
Pressburg	17	»	40
Temesvár	2	»	4
Zusammen	147	mit	476¾ H.
Zunahme	21	»	78½

Der durchschnittliche Gasconsum pro 1 H. betrug im Jahre 1883 802 cbm, 1884 879 cb 1885 1042 cbm, 1886 940 cbm.

Journal für Gasbeleuchtung und Wasserversorgung.

No. 18. 1887.

Inhalt.

Erhebungen über Gasmesser.

Die Erhebungen über Gasmesser, welche Mitte 1884 von der Kaiserlichen Normal-Aichungscommission veranstaltet wurden, sind in diesem Journal wiederholt besprochen und ihre Hauptergebnisse in den Mittheilungen des Herrn Regierungsrath Loewenherz (d. Journ. 1885 S. 881 und 1887 S. 245)[1]) angegeben worden. Auf unseren Wunsch sind die sämmtlichen Ergebnisse jener Erhebungen, soweit dieselben von allgemeinerem Interesse, seitens der Kaiserlichen Normal-Aichungscommission uns zur Verfügung gestellt und in den nachfolgenden zehn Tabellen zusammengefasst.

Nur die Zahlen der beiden ersten Tabellen können als völlig verbürgt gelten. Sie sind, soweit nöthig, mit sorgsamster Kritik aus den Antworten auf die Fragen 1, 2, 10, 15 und 16 der seinerzeit zur Versendung gelangten Fragebogen abgeleitet worden. Die übrigen acht Tabellen enthalten die Antworten auf die Fragen 3, 4, 5, 6, 8, 9, 11, 12 und 14; wie bereits am letztgenannten Orte (S. 246) mitgetheilt wurde, finden sich Unklarheiten in jenen Antworten, so dass diese Zusammenstellungen von Unsicherheiten nicht frei sind. Immerhin werden auch sie für die Gestaltung eines Gesammtbildes der einschlägigen Umstände ausreichen. Um vom Abdruck des ganzen Fragebogens absehen zu können, ist den letzten acht Tabellen der Text der bezüglichen Fragen vorgedruckt worden.

Insgesammt sind von 463 deutschen Gasanstalten Antworten eingegangen, diese Antworten vertheilen sich auf 449 selbständige Verwaltungen.

[1]) Am erstgenannten Orte S. 889 findet sich in der Uebersicht über die Prüfungen der dem Verkehre entnommenen trockenen Gasmesser ein Fehler, indem die Gesammtzahl der innerhalb der Verkehrsfehlergrenze von ± 4% richtig befundenen Gasmesser — nicht, wie dort angegeben wird, 41, sondern 48 beträgt. Derselbe Fehler ist in die zweite Mittheilung mit übergegangen.

Tabelle I.

Gruppe	Zahl der Gasanstaltsverwaltungen	Betriebsumfang der Anstalten (bzw. Verwaltungen) in Cubikmetern Gas	Anzahl der Gasmesser: insgesammt	Anzahl der Gasmesser: darunter trockene	Anzahl der Gasmesser: in der kleinsten Verwaltung	Anzahl der Gasmesser: in der grössten Verwaltung	Anzahl der Verwaltungen, welche trockene Gasmesser verwenden: gar nicht	Anzahl der Verwaltungen, welche trockene Gasmesser verwenden: probeweise	Anzahl der Verwaltungen, welche trockene Gasmesser verwenden: neben nassen in grösserer Zahl	Anzahl der Verwaltungen, welche trockene Gasmesser verwenden: ausschliesslich	Anzahl der Verwaltungen von welchen Mitte 1884 die Vermehrung der trockenen Gasmesser gegenüber den nassen: beabsichtigt wurde	Anzahl der Verwaltungen von welchen Mitte 1884 die Vermehrung der trockenen Gasmesser gegenüber den nassen: nicht beabsichtigt wurde	Anzahl der Verwaltungen von welchen: hierüber nichts bekannt geworden ist
I	10	10000000 oder mehr	149146	12067	6950	42070	3	2	5	—	4	6	—
II	52	1000000 bis 10000000	92212	14024	19	7210	2	11	39	—	18	28	6
III	48	500000 » 1000000	24434	7173	23	2010	3	6	39	—	26	13	9
IV	228	100000 » 500000	50109	11380	6	600	45	27	153	3	103	99	26
V	111	weniger als 100000	10259	1690	1	282	46	19	40	6	30	70	11
	449		326160	46334			99	65	276	9	182	217	50

Tabelle II.

	Anzahl der Verwaltungen in Gruppe I	II	III	IV	V
Verwaltungen, welche trockene Gasmesser in grösserem Umfange verwenden	5	39	39	156	46
I. Davon beabsichtigen in der Folge:					
1. vorwiegend trockene Gasmesser zu beschaffen	4	18	26	99	27
2. vorwiegend nasse Gasmesser zu beschaffen	1	6	1	7	1
3. keine Aenderung im Verhältniss der nassen zu den trockenen Gasmessern eintreten zu lassen	—	9	4	25	11
Eine Angabe liegt hierüber nicht vor	—	6	8	25	7
II. Die Beschaffung der trockenen Gasmesser erfolgte:					
1. auf Wunsch von Consumenten	1	4	6	21	5
2. des Nichtnachfüllens, Einfrierens oder Nichtrostens wegen	—	3	4	25	5
3. unter besonderen Betriebsbedingungen	1	1	3	4	—
4. ohne Angabe des Grundes	3	30	26	106	36
III. Trockene Gasmesser wurden beschafft:					
seit etwa 10 Jahren oder mehr	1	5	7	11	3
» » 5 »	—	3	1	11	5
» » 2 »	—	1	—	3	—
» » 1 Jahr oder weniger	—	2	—	2	2
Eine Zeitangabe liegt nicht vor	4	28	31	129	36

Tabelle III.

chen Zeiträumen wird in die Gasmesser Wasser nachgegossen, und wie oft erfolgt, bei Glycerin nderen Flüssigkeiten als Wasser, ausser dem Nachgiessen von Wasser eine vollständige Erneuerung der Füllung des Gasmessers?

Inhalt der Antworten	Anzahl der Antworten aus den Gruppen				
	I (10)[1]	II (52)	III (48)	IV (225)	V (105)
1. Wasserfüllung wird benutzt:	**8**	**51**	**45**	**222**	**102**
Nachfüllung geschieht in bestimmten Zeitnen und zwar:					
nonatlich	7	32	22	122	60
n kürzerer Frist	—	15	20	75	27
n mehr als 4 und weniger als 12 Wochen	1	4	3	14	13
vierteljährlich	—	—	—	4	2
nach Bedarf	—	—	—	5	—
nt beantwortet	—	—	—	2	—
Erneuerung geschieht					
ährlich	—	1	—	8	5
n kürzerer Frist	—	—	1	2	1
n längerer Frist	1	3	2	16	6
nach Bedarf	—	—	2	12	10
nt beantwortet	7	47	41	184	80
2. Glycerinfüllung wird benutzt:	**10**	**33**	**22**	**149**	**72**
Revision geschieht					
nonatlich	1	14	4	44	28
n längerer Frist	3	11	10	67	37
t beantwortet	6	8	8	38	7
Erneuerung geschieht					
ährlich	—	1	—	13	2
n kürzerer Frist	—	—	—	2	—
n längerer Frist	3	7	4	31	11
nter besonderen Umständen	2	2	6	32	15
Erneuerung ist noch nicht erfolgt	1	2	4	23	10
nt beantwortet	4	21	8	48	34
. Chlormagnesiumfüllung wird benutzt:	**3**	**6**	**5**	**16**	**6**
Revision geschieht					
nonatlich	—	2	—	3	1
in längerer Frist	1	1	1	4	—
nt beantwortet	2	3	4	9	5
Erneuerung geschieht					
nach 3 bis 10 Jahren	—	1	—	2	—
nur unter besonderen Umständen	—	—	—	2	—
nt beantwortet	3	5	5	12	6
4. Sonstige Füllungen	**—**	**3**	**2**	**9**	**5**
n vor und zwar:					
mit Alkohol	—	2	1	8	4
» Salzwasser	—	1	1	—	—
» Solaröl	—	—	—	—	1
» Vulkanöl	—	—	—	1	—

[1]) Die eingeklammerten Zahlen geben hier die Anzahl derjenigen Verwaltungen an, von welchen ten vorliegen, abzüglich derjenigen, welche nasse Gasmesser nicht verwenden.

Tabelle IV.

Haben die nassen Gasmesser zu Bedenken seitens der Gasanstalt Veranlassung gegeben, wird insbesondere angenommen, dass die durch Verdunstung des Wassers bedingte Veränderlichkeit des Flüssigkeitsstandes zu erheblichen Schädigungen der Anstalt geführt hat, oder wird etwa gar befürchtet, dass solche Schädigungen durch absichtlich von Consumenten bewirktes Erniedrigen des Flüssigkeitsstandes bzw. Neigen des Gasmessers herbeigeführt sein können?

Inhalt der Antworten	Anzahl der Antworten aus den Gruppen				
	I (10)[1]	II (52)	III (48)	IV (225)	V (105)
Bedenken werden geäussert	6	22	14	91	28
darunter:					
1. ohne nähere Angabe des Grundes	5	1	—	49	18
2. wegen zufälliger Schädigung der Anstalt und zwar:					
durch Verdunstung	1	20	8	33	12
» mangelhafte Nachfüllung	—	—	—	1	—
» Einfrieren des Wassers	—	—	1	1	3
» Undichtwerden	—	1	3	12	5
3. wegen absichtlicher Schädigung der Anstalt und zwar:					
durch absichtliches Erniedrigen des Flüssigkeitsstandes	2	5	3	17	2
durch Neigen des Gasmessers	1	4	1	8	3
» Anbohrung	1	1	2	—	—
Bedenken liegen nicht vor	4	29	32	117	69
Nicht beantwortet	—	1	2	17	8

Tabelle V.

Sind seitens der Consumenten begründete Klagen über nasse Gasmesser eingegangen und welcher Art waren dieselben?

Inhalt der Antworten	Anzahl der Antworten aus den Gruppen				
	I (10)[1]	II (52)	III (48)	IV (225)	V (105)
Klagen sind eingegangen	6	21	17	59	23
darunter:					
ohne nähere Angabe des Grundes	1	3	2	14	9
über Einfrieren des Wassers	3	7	6	21	8
» Unbequemlichkeit beim Nachfüllen	2	13	10	26	12
» Verlöschen der Flammen	—	1	1	9	1
» störendes Geräusch	—	—	3	1	—
» Zucken der Flammen	—	1	3	5	2
» Zuvielzählen	—	—	—	3	2
Klagen sind nicht eingegangen	4	30	30	160	78
Nicht beantwortet	—	1	1	6	4

[1]) Siehe Tabelle III.

Tabelle VI.

Wie viele nasse Gasmesser mussten in den Betriebsjahren 1882 und 1883 dauernd durch andere ersetzt werden und wie lange waren die ausgewechselten durchschnittlich im Betriebe gewesen?

Inhalt der Antworten	Anzahl der Antworten aus den Gruppen				
	I (10)[1]	II (52)	III (48)	IV (225)	V (105)
Auswechselungen fanden gar nicht oder nur vereinzelt statt	—	4	2	22	18
Auswechselungen fanden statt:					
nach nicht näher angegebener durchschnittlicher Betriebszeit	2	5	6	17	4
nach durchschnittlicher Betriebszeit von					
nicht mehr als 1 Jahr	—	—	1	1	—
1 bis 5 Jahren	1	—	2	6	4
5 » 10 »	—	9	12	50	20
10 » 15 »	2	14	12	61	30
15 » 20 »	4	9	6	42	17
mehr als 20 Jahren	1	8	2	17	4
Nicht beantwortet	—	3	5	9	8

Tabelle VII.

Ist etwa in den letzten 10 Jahren eine Aenderung der Befüllungsart der nassen Gasmesser, also ein Uebergang von der Befüllung mit Wasser zu der mit Glycerin oder dergleichen in grösserem Umfange eingetreten?

Inhalt der Antworten	Anzahl der Antworten aus den Gruppen				
	I (10)[1]	II (52)	III (48)	IV (225)	V (105)
Die Füllung mit Glycerin oder mit Chlormagnesium wurde eingeführt behufs Vermeidung des Einfrierens	2	10	4	34	22
Die Füllung mit Chlormagnesium wurde probeweise eingeführt	3	3	3	9	4
Die Füllung mit Glycerin wurde wieder abgeschafft	—	3	4	—	1
Eine Aenderung der Füllungsart hat nicht stattgefunden	5	34	33	171	73
Nicht beantwortet	—	2	4	11	5

[1] Tabelle III.

Tabelle VIII.

Haben die trockenen Gasmesser zu Bedenken seitens der Gasanstalt Veranlassung gegeben, ist z. B. ein Undichtwerden der Bälge häufiger beobachtet worden, oder haben sich bei Gasmessern solcher Consumenten, deren Gasverbrauch im Sommer aufhört, nach dem Wiederbeginn des Betriebes erhebliche Unrichtigkeiten bemerklich gemacht?

Inhalt der Antworten	Anzahl der Antworten aus den Gruppen				
	I (7)[1]	II (50)	III (45)	IV (183)	V (65)
Trockene Gasmesser finden nur probeweise Verwendung	2	11	6	27	19
Bedenken werden geäussert	1	15	11	28	8
darunter:					
ohne nähere Angabe des Grundes	—	2	—	8	5
über Undichtwerden der Bälge oder Ventile	1	14	4	18	2
» unrichtiges Zählen bei unterbrochenem Gange	1	10	2	8	1
über unrichtiges Zählen bei ununterbrochenem Gange	—	3	3	5	1
über Versagen der Registrirung	—	7	6	11	2
» störendes Geräusch	—	2	3	8	2
» Zucken der Flammen	—	2	4	11	3
» Rückschlag bei Anwendung von Motoren	1	—	—	—	—
» Einfrieren des Condensationswassers	—	2	—	—	—
Ein endgültiges Urtheil wird vorbehalten	1	2	2	15	5
Bedenken liegen nicht vor	3	20	26	108	33
Nicht beantwortet	—	2	—	5	—

Tabelle IX.

Sind seitens der Consumenten begründete Klagen über trockene Gasmesser eingegangen und welcher Art waren dieselben?

Inhalt der Antworten	Anzahl der Antworten aus den Gruppen				
	I (5)[2]	II (39)	III (39)	IV (156)	V (46)
Klagen sind eingegangen	1	8	3	17	3
darunter:					
ohne nähere Angabe des Grundes	—	—	—	—	—
über Undichtwerden	—	—	—	2	—
» Versagen der Registrirung	—	—	—	1	—
» Zuvielzählen	—	2	1	5	1
» störendes Geräusch	—	1	1	5	1
» Zucken der Flammen	1	6	1	7	1
Klagen sind nicht eingegangen	4	30	31	131	41
Nicht beantwortet	—	1	5	8	2

[1]) Die eingeklammerten Zahlen geben die Anzahl derjenigen Verwaltungen an, von welchen Antworten vorliegen und welche trockene Gasmesser verwenden.

[2]) Die eingeklammerten Zahlen geben die Anzahl derjenigen Verwaltungen an, von welchen Antworten vorliegen und welche trockene Gasmesser in grösserem Umfange (nicht bloss probeweise) verwenden.

Tabelle X.

Wie viele trockene Gasmesser mussten in den Betriebsjahren 1882 und 1883 dauernd durch andere ersetzt werden, und wie lange waren die ausgewechselten durchschnittlich in Betrieb gewesen?

Inhalt der Antworten	Anzahl der Antworten aus den Gruppen				
	I (5)[1]	II (39)	III (39)	IV (156)	V (46)
Auswechselungen fanden gar nicht oder nur vereinzelt statt	1	19	20	104	35
Auswechselungen fanden statt:					
nach nicht näher angegebener durchschnittlicher Betriebszeit	3	2	6	11	1
nach durchschnittlicher Betriebszeit von nicht mehr als 1 Jahr	—	2	2	9	3
1 bis 5 Jahren	1	4	4	3	—
5 » 10 »	—	4	2	17	2
10 » 15 »	—	2	1	—	—
15 » 20 »	—	—	1	1	—
Nicht beantwortet	—	6	3	11	5

Graphische Lösung von hydraulischen Aufgaben.

Von Otto Spiess, Ingenieur in Basel.

(Mit Taf. IV, V und VI.)

Bei der Untersuchung von Wasserleitungen handelt es sich, abgesehen von den Fragen, die rein praktischer Natur sind, hauptsächlich um den Zusammenhang zwischen der in einer gewissen Zeit (Secunde) ausströmenden Wassermenge und dem Drucke, unter welchem sich diese Strömung vollzieht.

Beim homogenen Rohrstrange liegen diese Verhältnisse sehr einfach, und man kann ohne weitere Rechnung mit Benutzung von Hülfstabellen (z. B. Darcy) sich Einsicht in alle Vorgänge verschaffen, namentlich wenn man die Widerstände beim Ein- und Austritte, bei Krümungen, Verengungen etc. ausser Betracht lässt, da dieselben bei grösseren Anlagen ohnehin von untergeordnetem Einflusse sind. Dieses gilt vom einfachen homogenen Rohrstrange. Sobald aber zum einfachen Strange noch ein oder mehrere Stränge hinzutreten, so kann die Frage, welche Quantität Wasser unter einem gegebenen Druck ausfliesst, nur durch Annäherung, d. h. durch wiederholtes Probiren gefunden werden.

Handelt es sich aber gar um die Vereinigung mehrerer Quellen oder Reservoire, die überdies noch mit Rohrsträngen verschiedenen Calibers verbunden in Kreisnetzen ausmünden, so werden die Vorgänge derart complicirt, dass viele Constructeure von der genaueren Untersuchung Umgang nehmen und sich damit helfen, dass sie die Rohre, wie man zu sagen pflegt, weit genug machen.

Der Verf. der vorliegenden Studie hat bei Anlass der Wasserleitung von Basecourt, bei welcher eine Quelle und zwei Reservoire sich gegenseitig interferiren, und bei welcher ausserdem zwei getrennte Consumstellen (Ortschaften) die Strömungsverhältnisse beeinflussen, den Versuch gemacht, auf graphische Weise die schwebenden Fragen zu lösen, und ist dabei zu einem Verfahren gekommen, das auch weitere Kreise interessiren dürfte.

[1]) Siehe Tabelle IX.

Mit der graphischen Statik hat dieses Verfahren gar nichts gemeinsam, auch nicht mit einer eventuell noch zu creirenden graphischen Hydraulik, da es sich hier im Wesen nur um ein mechanisch vollziehbares Verschieben von graphisch aufgetragenen Widerstandscoëfficienten handelt.

Während die graphische Statik nur ein Element: die Kraft, kennt, und diese durch eine Linie darstellt, so handelt es sich hier um zwei Elemente: die Kraft und die Masse, und da ebenfalls als einziges Darstellungsmittel nur die Linie zu Gebote steht, so muss, um die Begriffe getrennt zu halten, zur Anwendung des Coordinatensystems gegriffen werden.

Als Zusammenhang zwischen Kraft und Masse, bzw. der Reibungshöhe und der Ausflussmenge pro Secunde wurden die Coëfficienten von Darcy zu Grunde gelegt, ganz gleichgültig, ob dieselben richtig sind oder nicht — die Methode, um die es sich hier handelt, wird durch Anwendung anderer Zahlenwerthe nicht alterirt.

Um vom Einfachen zum Complicirten schrittweise vorzugehen, wurde zuerst der homogene Rohrstrang untersucht mit Angabe aller Werthe vom Minimal- bis zum Maximalerguss und durch Aufzeichnen eines Längen- und eines Querprofils sämmtliche Vorgänge, sowohl längs der ganzen Ausdehnung des Stranges, als auch speciell nur für eine einzelne Stelle, für alle denkbaren Fälle angegeben, und es bilden die Fig. 1 und 2 (Taf. IV) die Grundidee der Methode.

An den einfachen Rohrstrang schliesst sich naturgemäss der zusammengesetzte Rohrstrang an und geben die Fig. 3 bis 5 sämmtliche Strömungsverhältnisse eines aus drei verschiedenen Durchmessern combinirten Rohrstranges an, gleichgültig, in welcher Reihenfolge die Stränge an einander stossen. Das Maximum der Leistung ist auch hier wieder besonders ins Längenprofil eingetragen.

Die nächste Betrachtung gilt der Vereinigung zweier Quellen, die in verschiedenen Höhen liegen und die eine gemeinsame Consumstelle bedienen. Das Längenprofil Fig. 5 in Verbindung mit den Querprofilen Fig. 6 und Fig. 7 behandelt alle möglichen Combinationen, die darin bestehen, dass entweder die obere Quelle sich ganz oder theilweise in die untere Quelle ergiesst, oder dass die Hochdruckquelle allein für sich oder mit der Niederdruckquelle gemeinsam die Consumstelle bedienen.

Die Behandlung ist hier doppelt durchgeführt, je nachdem die Consumstelle an der Gabelung beider Quellen liegt, oder, je nachdem zwischen Gabelung und Consumstelle noch ein Rohrstrang eingeschaltet ist. Es wurde also hier nachgewiesen, mit welchem Betrage sich eine jede der Quellen an dem Consum betheiligt. Die hier gelöste Aufgabe schliesst auch den Fall: eine Quelle und zwei Consumstellen in sich, oder mit anderen Worten: den gleichzeitigen Erguss in verschiedenen Höhen.

Aus der Combination von zwei Quellen geht unmittelbar das Kreisnetz hervor, dessen Details die Fig. 8 bis 13 deutlich angeben.

Um zu zeigen, wie diese Elementarfälle im Weiteren zu verwenden sind, wurde das Wechselspiel zwischen einer Quelle und zwei reservoirartig erweiterten Piezometerrohren in Combination mit zwei in verschiedenen Höhen befindlichen Auslaufstellen untersucht und dabei scharf auseinander gehalten, ob eine der beiden Consumstellen allein, oder ob beide gemeinschaftlich functioniren. Aus den allgemein gehaltenen Fällen sind je zwei Minima und je zwei Maxima besonders hervorgehoben, und geben die Fig. 14 bis 24 sowohl die Entwicklung, als auch die Resultate. Unabhängig von diesen graphischen Methoden sind in Fig. 29 der Zusammenhang zwischen der Ausströmungsöffnung und Geschwindigkeit im Rohre als im Erguss, zwischen dem Arbeitsverlust und Arbeitsgewinn, zwischen Maximaldruck, Maximalleistung und Maximalarbeit zusammengestellt.

An diese Betrachtung, die nur theoretischer Natur ist, schliesst sich die Besprechung zweier kleiner Wasserversorgungen, die zu obigem Studium die Veranlassung gegeben haben.

Zum Schlusse sei noch bemerkt, dass die vorliegende Arbeit keinen anderen Zweck hat, als zu zeigen, wenn es nicht schon andere gethan haben sollten, wie man scheinl

wickelte Vorgänge der Hydrodynamik durch algebraisches Summiren graphischer Tabellen n kann, und darauf hinzuweisen, dass es vielleicht lohnenswerth wäre, wenn eine be-nere Hand als die meinige sich einer systematischen Behandlung ähnlicher Fragen men wollte.

Immerhin dürfte dieser Versuch dem Rohrleger einige Anregung verschaffen.

1. Der einfache Rohrstrang.

In Fig. 1 (Taf. IV) ist das geometrische Längenprofil A_1, B_1, C_1, D_1, E_1 eines zu Versuchs-cken hergerichteten einheitlichen Rohrstranges von der Länge l und dem Durchmesser d eichnet. Am Ende der Leitung befindet sich ein Schieberhahn S und ein calibrirtes äss zur Messung der Wassermengen, während zur Beobachtung der Druckhöhen vier igrohre vorgesehen sind. Zuerst ist an allen vier Steigrohren der Quellhorizont $A_4 E_4$, das der Wasserstand bei ruhendem Wasser, anzuzeichnen und dann wird mit den Versuchen onnen. Der Schieber S wird nun geöffnet, und die ausfliessende Wassermenge gemessen l die Senkungen der einzelnen Wassermengen notirt. Für den Piezometer No. 4 wird h speciell eine graphische Aufzeichnung gemacht, indem man die einem jeden Gefälls-luste entsprechende Wassermenge als Abscisse $H_3 a_3$ (Fig. 2) aufträgt. Verbindet man vier Wasserstände durch eine Linie, so findet man, dass bei einer beliebigen Strömung B. von $q = 6$ l) die Wasserstandslinie $A_4 E_3$ nun gegen den Horizont geneigt ist und nlich annähernd eine Gerade bildet. Der Gefällsverlust am Ende des Stranges erreicht Betrag $E_4 E_3 = H_4 H_3$. Gibt man der Abscisse $H_3 a_3$ die Länge $q_1 = 6$, so erhält man a_3 einen Punkt der Curve A. Andere Versuche mit grösseren Wassermengen zeigen, s die Wasserstandslinie sich mehr und mehr senkt und zuletzt bei der Maximalleistung = 12 als $A_4 E_1$ durch den Auslaufpunkt der Leitung geht. Wenn die jeweiligen Ver-hsresultate sowohl ins Längenprofil der Leitung als auch in die Scala der Fig. 2 ein-ragen werden, so erhält man in Fig. 1 ein vom Quellhorizonte ausgehendes Strahlen-chel und in Fig. 2 eine parabolische Curve.

In dem Strahlenbüschel stellt jeder einzelne Strahl die Druckverluste irgend eines ömungszustandes q_1 für die ganze Länge der Leitung dar, und kann man daher die . 1, welche die Reibungsverluste aller einzelnen Stellen längs der ganzen Leitung auf mal zur Anschauung bringt, das hydraulische Längenprofil der Leitung, nennen, im gensatz zur Curve Fig. 2, dem hydraulischen Querprofile, welches die Abhängigkeit der ssermengen und der zugehörigen Reibungsverluste, aber nur für eine einzige Stelle der itung angibt. Wenn in der Entfernung Eins (= 100 m) vom Pole des Strahlenbüschels Querschnitt aufgenommen wird, so erhält man die sog. procentischen Gefällsverluste.

2. Der zusammengesetzte Rohrstrang.

Wenn mehrere Rohrstränge von verschiedenem Durchmesser an einander gereiht werden, wird das hydraulische Längenprofil einer aus drei Strängen A, B und C zusammenge-ten Leitung eine gebrochene Linie von der Form F_1, G_1, H_1, I_1 oder F_1, K_1, L_1, I_1 bilden. einem Ergusse von 4 Sec.-Liter erleidet das Wasser, indem es die Strecken A, B und C sirt, nach einander die Gefällsverluste z_1, z_2 und z_3 Fig. 5, trägt man diese Werthe der he nach in Fig. 4 auf, als:

$$ab = z_1 \text{ für die Abscisse } q = 4,$$
$$ab + bc = z_1 + z_2 \text{ für die Abscisse } q = 4,$$
$$ab + bc + cd = z_1 + z_2 + z_3 \text{ für die Abscisse } q = 4,$$

rhält man

in b einen Punkt der Curve A, des Querprofils am Piezometer No. 1
» c » » » » $A + B$, des Querprofils am Piezometer No. 2,
» d » » » » $A + B + C$, des Querprofils am Piezometer No. 3.

Das Maximum der Strömung tritt ein, wenn der letzte Strahl N, E des Längenprofiles durch den Endschieber geht, oder auch, wenn der Piezometer No. 3 den Druck Null anzeigt, oder wenn die Summe aller Widerstände gleich dem disponiblen Gefälle wird. Wenn man daher im Schnittpunkte E_0 der Curve $A + B + C$ mit dem Horizonte H_0 eine Senkrechte errichtet und deren Schnittpunkte E_1 und E_2 ins Längenprofil hinüberträgt, so erhält man in der gebrochenen Linie F_1, M, N, E die Darstellung der Druckverhältnisse beim Maximalergusse $q\ max = 5{,}4$ Sec.-Liter.

Denkt man sich die beiden Endpunkte F_1 und J_1 eines Druckpolygones durch eine Schlussline $F_1\ I_1$ verbunden, so stellt dieselbe die Druckverluste einer Ersatzleitung vor, welche die gleiche Länge wie die Summe $A + B + C$ der drei Stränge hat und überdies mit constantem Rohrdurchmesser durchgeführt ist. — Der Endstrahl des, einer gewissen Strömung entsprechenden Druckpolygones geht immer durch den gleichen Punkt I_1, in welcher Reihenfolge man auch die einzelnen Stränge anordnen mag. Bringt man die einzelnen Stränge A, B und C in die neue Reihenfolge C, A und B, so erhält man das neue Druckpolygon F_1, K_1, L_1, I_1, welches mit dem früheren Polygone F_1, G_1, H_1, I_1 den Endpunkt I_1 gemeinschaftlich hat.

Zum Schlusse: das hydraulische Querprofil eines aus verschiedenen Durchmessern zusammengesetzten Stranges wird erhalten durch Addition der gleichen Wassermengen entsprechenden Gefällsverluste der einzelnen Partialstränge. —

3. Zusammenfluss von zwei Quellen.

Wenn die von zwei Quellen (Reservoirs) R_1 und R_2 abgehenden Rohrstränge A und B in einem beliebigen Punkte vereinigt werden, von welchem aus dann ein einfacher Rohrstrang C zur Consumstelle M führt; so kann man durch richtige Stellung des Auslaufschiebers S_3 oder S_4 zwei charakteristische Gruppen von Strömungserscheinungen hervorrufen, die sich zwar in ihren Uebergangsformen berühren, sonst aber sehr wesentliche Unterschiede vorweisen. Je nach der Grösse des Ausflusses an der Consumstelle S_3 wird es sich ereignen, dass dieser Consum durch beide Quellen gleichzeitig, oder nur durch eine Quelle allein gedeckt wird. (Als selbstverständlich ist hier angenommen, dass dieser Effect nicht durch Manipulationen der zwei inneren Schieber S_1 und S_2 hervorgebracht wird, dieselben dienen nur, um die Reibungsverluste eines jeden Stranges für sich untersuchen zu können, und müssen bei obigen Untersuchungen entweder als nicht vorhanden oder als vollständig geöffnet gedacht werden.) Es wird vorkommen, dass bei constantem Ergusse der Hochdruckquelle die Niederdruckquelle bald mitwirkt, bald stagnirt, bald sogar negativ wirkt, indem sie, anstatt Wasser abzugeben, selbst noch Wasser aus der obern Quelle aufnimmt; dadurch also, dass die Niederdruckquelle bald als Lieferantin, bald als Consumentin auftritt, währenddem die Hochquelle ohne Unterbruch liefert, und die Consumstelle ohne Unterbruch consumirt, erhält man zwei Gruppen von Strömungszuständen, die sich am einfachsten mit den Worten:

a) eine Quelle und zwei Consumstellen,
b) zwei Quellen und eine Consumstelle

definiren lassen.

Die Behandlung der vorliegenden Aufgabe ist zwar allgemein gehalten, hingegen ist der Beweisfigur ein Zahlenbeispiel zu Grunde gelegt. Es wurde angenommen, dass die obere Quelle in dem Horizonte H_{18}, die untere Quelle dagegen im Horizont H_{10} und die Rohrgabel im Horizont H_0 liege, so dass zwischen den Quellen ein Höhenunterschied von 8 m und zwischen der Niederdruckstelle und der Rohrvereinigung ein solcher von 10 m besteht. Für die Zuleitungsstränge A und B wurden enge und lange Rohrstränge vorausgesetzt ($l_1 = 1000$ m und $d_1 = 0{,}125$ m, sowie $l_2 = 200$ m und $d_2 = 0{,}075$ m), um grosse Widerstände und somit scharf gekrümmte Querprofile zu erzielen. Diese Querprofile wurden nach Darcy aufgetragen, oder wenn man will, so wurden dieselben dadurch erzielt, dass

mit Hülfe der innern Schieber S_1 und S_2 an jedem Rohrstrange für sich Versuche im Sinne der Ziff. 1 vorgenommen wurden. In Fig. 6 stellen somit die Curven $+A$ und $+B$ die hydraulischen Querprofile der Stränge A und B an der Stelle des Zusammen flusses S_0 vor als für den Gabelpiezometer P) für den Fall, dass jeder Strang für sich allein thätig ist. — Wird nun das Querprofil $+B$ noch um seinen Scheitelpunkt um 180° geschwenkt, so dass es die Lage $-B$ einnimmt, dann hat man das Gesammtquerprofil des Piezometers P für den Zusammenfluss zweier Ströme.

Die Hauptrolle spielt natürlich die Hochdruckquelle, oder genauer gesprochen, der an der Gabel herrschende Piezometerstand, des von der Hochdruckquelle kommenden Wasserstromes. Je nachdem dieser Piezometerstand grösser oder kleiner als der Horizont der Niederdruckquelle ist, wird dieselbe entweder Wasser aufnehmen oder abgeben. — In dem geometrischen Längenprofile sind fünf hydraulische Längenprofile (Druckpolygone) mit Angabe der zugehörenden Wassermenge eingetragen, und ergibt sich deren Construction, wie folgt:

a) Für eine Quelle und zwei Consumstellen: Profil $R_1\, d_{13}\, R_2$. Beweis:

Wenn der Schieber so weit geöffnet wird, dass der Manometerstand $S_0\, d_{13} = h_0\, h_{13}$ sich einstellt, so wird das disponible Gefälle $d_{10}\, d_{18} = b_{10}\, a_{18}$ in zwei Abschnitte getheilt, in das Stück $d_{18}\, d_{18} = h_{13}\, h_{18}$, das will sagen, in den Gefällsverlust des Stranges A und in das Stück $d_{10}\, d_{13} = b_{10}\, h_{13}$, d. i. der Gefällsverlust des Stranges B; vermöge des Gefällsverlustes:

$a_{18}\, h_{13}$ werden $a_{13}\, h_{13} = 10$ l von der Hochdrucksquelle zur Gabel,
$b_{10}\, h_{13}$ » $b_{13}\, h_{13} = 3{,}4$ l von der Gabel zur Niederdruckquelle

gelangen. Da aber die von der Hochdruckquelle ankommende Wassermenge $a_{13}\, h_{13}$ grösser ist, als die Wassermenge $b_{13}\, h_{13}$, welche der Strang B mit dem vorhandenen Drucke $b_{10}\, h_{13}$ weiter fördern könnte, so ist dieser Zustand nur dann möglich, wenn der Strang B von dem Ueberschusse $a_{13}\, h_{13} - b_{13}\, h_{13} = 4{,}6$ entlastet wird, indem man diesen Ueberschuss von 4,6, vor dem er den Strang B erreicht, seitlich bei S_3 entweichen lässt.

Oder umgekehrt.

Wenn man den Schieber S_3 am Fusspunkte der Gabel so weit öffnet, dass eine Ausströmung von $a_{13}\, b_{13} = 4{,}6$ eintritt, so kommt dies nur auf folgende Weise zu Stand.

Von der Hochdruckquelle strömt per Secunde eine Quantität $a_{13}\, h_{13} = 10$ l, diese kommt zur Gabel und spaltet sich daselbst unter einem Druck $S_0\, d_{13} = H_0\, h_{13}$ in die Theile $a_{13}\, b_{13} = 4{,}6$ und $b_{13}\, h_{13} = 3{,}4$, von welcher der erstere an der Gabel seinen Austritt nimmt, während der zweite sich in die Niederdruckquelle ergiesst.

b) Für eine Quelle und eine Consumstelle: die Grenzprofile $R_1\, d_{16}\, R_2$ und $R_1\, d_{10}\, R_2$:

Diese Profile sind weiter nichts als die Grenzen, zwischen welchen sich das soeben erklärte Querprofil $R_1\, d_{13}\, R_2$ bewegt.

Bei der Druckhöhe $S_0\, d_{16}$ wird das vorhandene Gefälle $d_{10}\, d_{18}$ derart abgetheilt, dass das obere Stück $d_{16}\, d_{18} = h_{16}\, a_{18}$ genau so viel Wasser $a_{16}\, h_{16} = 5$ durch den Strang A zur Gabel bringt, als der Strang B mit Hülfe des Druckes $d_{10}\, d_{16} = b_{10}\, h_{16}$ nach der Niederdruckquelle weiter befördern kann. Dieser Zustand mit der Seitenausströmung Null tritt also ein, wenn der Seitenschieber vollständig geschlossen ist, die Quellen aber unter sich in Communication stehen. Beim Querprofile $R_1\, d_{10}\, R_2$ dem anderen Grenzfalle wird das vorhandene Gefälle $d_{10}\, d_{18}$ von der Hochdruckquelle allein consumirt, so dass keine Druckhöhe mehr vorhanden ist, um noch irgendwelche Quantität von Wasser von der Gabel zur Niederdruckquelle weiterfördern zu können. Dieser Zustand kann nur zu Stande kommen, wenn durch Oeffnen des Seitenschiebers S_3 die ganze ankommende Wassermenge $a_{10}\, b_{10}$ herausgelassen wird.

c) Zwei Quellen und eine Consumstelle:

Wenn der Seitenschieber S_3 soweit geöffnet wird, dass der Gabeldruck unter das Niveau der Niederdruckquelle, z. B. auf die Höhe $S_0\, d_4 = h_0\, h_4$, herabsinkt, so entfernen sich

aus den Quellen die Quantitäten $a_4\ h_4 = 13{,}5$; $b_4\ h_4 = 5{,}0$, vereinigen sich an der Gabel unter obigem Drucke $h_0\ h_4$ und verlassen, als $a_4\ h_4 + b_4\ h_4 = a_4\ b_4 = 18{,}5$ die Seitenmündung S_3, oder mit anderen Worten: wenn aus der Seitenöffnung S_3 eine Quantität $a_4\ b_4 = 18{,}5$ l ausströmt, so kommt das nur dadurch zu Stande, dass beide Quellen gemeinschaftlich wirken.

Die Grenzen des Zustandes, zwei Quellen und eine Consumstelle, liegen also zwischen den Höhen H_0 und H_{10}, d. h. unterhalb dem Niveau des Niederdruckes. Die Wirkungsweise der vereinigten Quellen lässt sich nun in wenig Worten wiedergeben.

a) Bei geschlossenem Schieber S_3, d. h. bei der Seitenentnahme Null fliessen per Secunde 5 l von der Hochdruck- zur Niederdruckquelle unter dem Gabeldruck $S_0\ d_{10}$.

b) Bei Seitenentnahmen von $a_{10} = 0$ bis $a_{10}\ b_{10} = 10$ wirkt einzig und allein nur die Hochdruckquelle R_1, indem sie Quantitäten von $a_{10}\ h_{10} = a_{10}\ b_{10} = 5$ l bis zu $a_{10}\ b_{10} = 10$ l absendet, welche theils in die Niederdruckquelle, theils an der Consumstelle S_3 sich ergiessen.

c) Bei Seitenentnahmen von $a_{10}\ b_{10} = 10$ bis $a_0\ b_0 = 21{,}5$ wirken beide Quellen gemeinschaftlich, indem die Hochdruckquelle Beiträge von $a_{10}\ b_{10}$ bis $a_0\ h_0 = 15{,}2$ Sec.-Liter liefert und die Niederdruckquelle Beiträge von $b_{10} = 0$ bis $h_0\ b_0 = 6{,}3$ Sec.-Liter.

d) Das hydraulische Querprofil des Zusammenflusses zweier in verschiedenen Höhen gelegenen Quellen wird demnach erhalten, wenn man die unter gleichem Drucke stehenden Wassermengen algebraisch summirt.

e) Um das hydraulische Querprofil Fig. 6 noch für anderweitige Combinationen verwenden zu können, muss es zu Fig. 7 transformirt werden, was dadurch geschieht, dass man die beiden Curven A und B, welche in Fig. 6 beidseitig an einer Achse aufgetragen sind, nun einseitig anbringt. Mit Hülfe des neuen Querprofiles für die Gabel, also mit Hülfe der Curven a_{16}, a_{15}, a_{10}, a_4, a_0 lässt sich nun auch das Querprofil für die Consumstelle M construiren, indem man zu den Widerständen an der Gabel noch die Widerstände des Stranges C hinzufügt.

Angenommen der Schieber S_4 sei soweit geöffnet, dass per Secunde die Wassermenge $q_1 = a_{10}, b_{10} = 10$ ausströmt, so kommt zum Druckverluste $a_{10}\ d_{10}$ noch der Druckverlust $a_{10}\ d_0$ des Stranges C, so dass man in d_0 einen Punkt des für den Schieber S_4 gültigen Querprofiles $A + B + C$ erhält.

4. Das Kreisnetz.

Die für den Zusammenfluss zweier Quellen gefundenen Querprofile gelten ganz allgemein, und es ändert sich durchaus nichts an der Methode, ob der Höhenunterschied beider vergrössert, verkleinert oder gar auf Null gebracht werde. In dem gleichen Maasse, als der Höhenunterschied abnimmt, nähern sich die Scheitel der Profile A und B in Fig. 6, bis sie beim Höhenunterschiede Null selbst zusammen fallen. Für zwei Quellen Q und R Fig. 8, die im gleichen Horizonte Hn liegen, stellt somit Fig. 9 das hydraulische Querprofil des Gabelpunktes S dar. Wenn der Schieber S_1 soweit geöffnet wird, dass der Manometer bis zum Horizonte H_1 sinkt, so fliesst die Wassermege $q_1 + r_1$ aus, indem die beiden Quellen die Beiträge q_1 und r_1 liefern. Das hydraulische Längenprofil der Strömung wird durch die gebrochene Linie Q, H_1, R dargestellt. Werden die Druckcurven A und B einseitig von einer Verticalachse aufgetragen, so entsteht das transformirte Profil Fig. 10 mit den Curven B und $A + B$. An den vorhandenen Verhältnissen wird nichts geändert, wenn die beiden Quellen einander näher rücken und zuletzt in eine zusammenfallen, so lange man die Vorsicht beobachtet, weder an den Höhenverhältnissen, noch an den Stranglängen etwas zu ändern. Die Querprofile Fig. 9 oder Fig. 10 gelten demnach auch für den Fall, dass sich aus e i n e r Quelle in der Höhenlage Hn zwei Rohrstränge A und B entfernen und im Horizonte H_0 bei der Gabel S_0 wieder vereinigen, d. h. die Querprofile gelten auch für ein von einer Quelle abgehendes Kreisnetz. — Die Höhenlage Hn der Quelle ist natürlich beliebig, es muss nur beobachtet werden, dass immer der Scheitel des Querprofils in die Höhe des Quellniveaus gelegt wird. Diese Betrachtungen gelten somit auch für

uelle mit einem variablen Wasserstande, demnach auch für eine Wassersäule mit variabler öhe, somit auch für einen beliebigen Punkt E mit veränderlichem Drucke, etwa wie der ıbelpunkt E in Fig. 11, über welchem man sich eine dem Druck entsprechende Wasser-ule denken kann. Ohne den Vorgang näher zu bestimmen, lässt sich doch im Voraus gen, dass die am Endschieber S ausströmende und einzig von der Quelle herrührende 'assermenge q_1 an der Gabel 1, woselbst sie sich spaltet, unter einem Drucke $E\,H_3$ stehen uss, der grösser ist als der Druck $H_0\,H_1$ an der Gabel 2, unter welchem die Wiederver-nigung der Theilströme b_1 und c_1 stattfindet, so dass das Längenprofil des Kreisnetzes ırch eine gebrochene Linie von der Form $Q\,H_3\,H_1$ ausgedrückt wird. Die Construction s Querprofiles ergibt sich nun von selbst.

In Fig. 12 stellt die Curve A die Druckverhältnisse des Stranges A dar und ist $H_4\,H_3$ r Druckverlust der Wassermenge $H_3\,P_3 = q$ am Standrohre 1. Wenn man nun von diesem ınkte H_3 nach abwärts die Strangprofile B und C aufträgt und transformirt, so erhält man der Curve $B + C$ das hydraulische Querprofil des Standrohres 2. — Am Piezometer 2 ereinigen sich die Partialströme $H_1\,D_1 = C_1$ und $D_1\,P_1 = b_1$ unter dem Drucke $H_0\,H_1$, oraus sich rückwärts das Spaltungsverhältniss am Piezometer 1 ergibt.

Und umgekehrt, wenn am Ende S eines Kreisnetzes die Wassermenge $q = H_1\,P_1$ aus-römt, so rührt dieselbe von der Quelle Q her, von wo sie sich zum Piezometer 1 bewegt, ı daselbst unter dem Drucke $E\,H_3$ aufgelöst und am Piezometer 2 unter dem Drucke $H_0\,H_1$ ieder vereinigt zu werden. Die Grösse der Partialströme wird durch die Abschnitte b_1 ıd c_1 ausgedrückt.

Für eine andere noch grössere Strömung würde der Punkt H_3 und somit auch die ırven $B + C$ und C weiter herabrücken, so dass man, um ein nochmaliges Aufzeichnen vermeiden, dieselben auf ein verschiebbares Papier aufzeichnen kann, welches dem ınkte H_3 in allen Lagen folgen würde. Mit Hülfe dieser verschiebbaren Curven in Verbindung it drei Parallellinealen $P_1\,P_3$, $H_3\,P_3$ und $H_1\,P_1$ lässt sich eine mechanische Anordnung nken, welche das Längenprofil des Kreisnetzvorganges für jede beliebige Wassermenge it Angabe der Theilströme aufzeichnet.

Anstatt die Curven zu verschieben, kann man dieselben auch vom Horizonte H_0 in ngekehrter Ordnung, wie in Fig. 13 auftragen. Für eine am Schieber S ausströmende 'assermenge $q_1 = D_2\,P_3$ zieht man die Parallele $P_1\,P_3$ und erhält in den Längen $D_1\,B = c_1$ ıd $P_1\,B = b_1$ die Partialströme und in den Längen $D_2\,H_n$ und $H_0\,D_1$ die Gefällsverluste und z_2. In dem Schnittpunkte P_2 erhält man in $H_2\,P_2$ die grösste Wassermenge q_3, welche s Kreisnetz passiren kann. Der Vorgang ist folgender: Von der Quelle geht die Quan-ät $H_2\,P_2$ ab, löst sich unter dem Drucke $E\,H_2$ (Fig. 11) am Piezometer 1 in die Partial-änge b_2 und c_2 auf, welche sich wiederum am Piezometer 2 unter dem Drucke H_0 ver-nigen und ausströmen.

5. Vorgänge bei der Krafttransmission.

Bei der Anlage von Wasserleitungen mit geringem natürlichen Gefälle oder bei Pump-ıtionen, die mittels Dampfkraft betrieben werden, ist es von grösster Wichtigkeit, möglichst nig mechanische Arbeit zur Ueberwindung von Widerständen erzeugen zu müssen. Nun nnte man allerdings durch Anwendung sehr weiter Rohre den Reibungswiderstand, und mit den Kohlenconsum zur Ueberwindung desselben beliebig weit vermindern, wenn nicht rdurch wieder die Anlagekosten und Kapitalzinsen in die Höhe gebracht würden, und ıt es somit kein anderes Mittel, als für jeden Fall diejenige Rohrweite zu ermitteln, für lche die Summe der jährlichen Betriebsausgaben ein Minimum wird. Auf dieses wird r nicht weiter eingegangen, sondern es wird nur durch Fig. 29 gezeigt, wie gross mechanische Arbeit ist, welche am Ende eines unter natürlichem Drucke stehenden leitungsrohres gewonnen werden kann, wenn man dem Wasser nach und nach alle chwindigkeiten ertheilt.

Die vorliegende Untersuchung ist für eine 30 cm weite Leitung von 1000 m Länge ausgeführt unter der Annahme, dass eine beliebig grosse Wassermenge zur Disposition steht, und dass der Auslauf sich 25 m unter dem Oberwasserspiegel befinde. — Um gleichzeitig sich eine Vorstellung über die Grösse der Auslauföffnung machen zu können, wurde angenommen, dass dieselbe einen rechteckigen Querschnitt von der Höhe des Rohrdurchmessers habe, so dass man nur die Verschiebung zu messen braucht, um den Querschnitt zu erhalten. Die Breite der Oeffnung geht aus $b \times d = d^2 \frac{\pi}{4}$ hervor.

Wenn man nun den Schieber so weit öffnet, dass pro Secunde eine Wassermenge $ge = 70$ l ausströmt, so erhält man folgende Werthe:

1. Wenn die ausströmende Wassermenge pro Secunde . . . . $q = ge = 70$
2. so muss das Wasser im Rohr die Geschwindigkeit annehmen $v = ag = 1{,}00$ m
3. Der Reibungsverlust am Rohrende gemessen beträgt . . . $z = ab = 3{,}7$ m
4. folglich bleibt als Druckhöhe am Rohrende . . . . . $h = H - z = gb = 21{,}30$ m
5. Der Druckhöhe h entspricht die Ausflussgeschwindigkeit . $u = gc = 20{,}6$ m
6. und muss hierfür der Ausflussquerschnitt sein . . . . . $Q = gf = 0{,}34$ qdcm
7. währenddem der Rohrquerschnitt beträgt . . . . . $d^2 \frac{\pi}{4} = lm = 7$ qdcm
8. Die zwischen dem freien Rohrende und dem Motor frei werdende Arbeit würde bei einem unendlich weiten Rohre betragen . . . . . $qH = b_1 = gh = 1750$ km
9. währenddem in Wirklichkeit die Arbeit frei wird . . . . $l_2 = gd = 1491$ km
10. Durch Reibung wird pro Secunde verloren . . . . . $hd = 259$ km

Ueberhaupt liefert obige Leistung:

1. Das Maximum an Druck bei der Geschwindigkeit . . . . . $v = 0$
2. » » » mechanischer Arbeit, bei der Geschwindigkeit $v = Ah = 1{,}5$ m
3. » » » Wasser bei der Geschwindigkeit . . . . $v = Al = 2{,}6$ m

6. Die Vereinigung von drei Quellen.

Eine Quelle Q hat zwei hintereinander liegende Consumstellen (Dörfer) S_1 und S_2, deren jede ein piezometrisch eingeschaltetes Reservoir R_1 und R_2 besizt, mit Wasser zu versorgen. Die Strömungsverhältnisse sind für die folgenden drei Fälle anzugeben:

a) für Zwischenconsum, d. i. wenn der näher liegende Ort S_1 allein Wasser consumirt
b) » Endconsum, » » » » ferner » » S_2 » » »
c) » Zwischen- und Endconsum, » » » beide Orte gemeinsam consumiren.

Da die Quelle ohne Unterbruch fliesst, die Reservoirs hingegen bald Wasser in sich aufnehmen, bald Wasser abgeben, so hat man es scheinbar mit einem complicirten Vorfalle zu thun, in Wirklichkeit gestaltet sich aber die Sache doch sehr einfach. Die Reservoirs sind so aufgestellt, dass das Wasser durch das gleiche Rohr ein- und austritt, so dass also die Reservoirs die Rolle von erweiterten Piezometern spielen.

In den Fig. 22 und 27, welche das Längenprofil der Wasserleitung vorstellen, sind die Höhen nach Maass aufgetragen, die Längen hingegen beliebig verkürzt. Zum Zwecke der deutlichen und compendiösen Darstellung mussten beim Entwerfen der hydraulischen Querprofile, die alle mit Hülfe der Darcy'schen Tabellen genau nach Maassen aufgetragen sind, kleine Rohrdurchmesser und grosse Längen, d. h. überhaupt grosse Widerstände angenommen werden. — Wollte man derartige Untersuchungen nach Dimensionen guter Ausführungen machen, so erhielte man sehr flach gedrückte, lang gezogene Profile unter Einbusse der Deutlichkeit. Zur Erleichterung des Studiums sind an den beiden Einmündungsstellen b und d, sowie an den durch Schieber bezeichneten Consumstellen S_1 und S_2 die Piezometer No. 1 bis 4 angebracht. Das geometrische Längenprofil der Leitung wurde zweimal aufgezeichnet und in jedem derselben zwei hydraulisch[illegible]enprofile eingetragen, so d

Ganzen vier Grenzfälle behandelt sind, von denen zwei in Fig. 22 dem Endconsum, und ei Fälle in Fig. 27 dem Zwischen- und Endconsum angehören. Der Zwischenconsum diesen Fall ist nach dem Früheren schon bekannt.

Die auf einander folgenden Stränge sind mit den fortlaufenden Buchstaben A bis F bennt, und führt dies einem jeden Strange zugehörige Querprofil die gleiche Bezeichnung der Strang. So stellt die Curve A die Vorgänge am Ende des Stranges A dar, und die rve $A + B + C$ die Vorgänge der Stränge A, B und C gemessen am Ende des letzteren.

Der Reihenfolge nach wurden folgende Aufzeichnungen vorgenommen, sowohl schetisch als auch nach genauen Maassen:

a) Für den Piezometer No. 1.

Das Querprofil des Stranges	A	als Curve A	in Fig. 14
» » » »	B	» B	» » 15
die Summe von	$A + B$	»	» 16 und 23
die Transformation	$A + B$	»	» 17 » 24.

b) Für den Piezometer No. 2.

Das Querprofil $A + B$ transformirt aus	Fig. 17 und 24
vermehrt um die Gefällsverluste des Stranges C . . .	» 18 » 24.

c) Für den Piezometer No. 3.

Die bisherigen Verluste $A + B + C$ vermehrt um die Druckverluste des Stranges D als $A + B + C + D$ . .	Fig. 19 und 24
hierzu der Strang E, also $A + B + C + D + E$ . . .	» 20, 24 und 25
und zuletzt die Transformation $A + B + C + D + E$.	» 21 und 26.

d) Für den Piezometer No. 4.

Die letzte Transformation vermehrt um den Strang F, wobei nochmals wiederholt sei, ss bei Strangverlängerungen die Widerstände gleicher Wassermengen, und bei Stromverigungen die Wassermengen gleicher Druckhöhe zu summiren waren.

Nach diesen Erläuterungen können wir nun unmittelbar einige specielle Fälle direct stimmen.

A. Strömungsverhältnisse beim Endergusse.

a) Beim Endergusse Null Profil Q_1 H_{13} H_{11}.

Aus der Quelle fliessen pro Secunde 3 l bis zur Gabel No. 1, vereinigen sich daselbst it 0,6 l, die aus dem Reservoir 1 kommen, gehen vereinigt als $3{,}0 + 0{,}6 = 3{,}6$ zur Gabel 2 und steigen hinauf ins Reservoir 2.

Nachweis.

Wenn der Enderguss gleich Null s. Punkt H_{11} . . .	Fig. 25 oder Fig. 24
so ist dafür der Erguss ins Reservoir No. 2 = 3,6 .	» 25 » » 24
dieses Quantum muss von der Gabel 1 hergekommen sein	» 24
indem es dort mit der Druckhöhe H_0 H_{13} beginnend	» 24
und unter Einbusse des Druckverlustes H_{11} H_{13} . .	» 24
mit dem Druck H_0 H_{11} bei Piezometer 3 anlangte . .	» 24.

Wenn an der Gabel No. 1 pro Secunde 3,6 l passiren (Fig. 23), so konnte dies nur durch erfolgen, dass unter dem Drucke H_{13} sich die Wassermengen 3,0 und 0,6 vereinigt en, wovon die letztere aus dem Reservoir gekommen ist.

b) Beim Maximalenderguss Profil Q_1, $H_{10,7}$, H_4, H_0.

Aus der Quelle gehen 3,6 l und vereinigen sich unter dem Druck $H_{10,7}$ mit 4,8 l, die dem Reservoir R_1 kommen, gehen vereinigt als $4{,}8 + 3{,}6 = 8{,}4$ l weiter zur Gabel des R_2, vereinigen sich daselbst unter dem Drucke H_4 mit dem Reservoirstrome von en als $8{,}4 + 6{,}2 = 14{,}6$ l an der Consumstelle S_2 unter dem Druck H_0 aus.

Nachweis.

Der Maximalerguss im Querprofil No. 4 (Fig. 26) ergibt sich im Schnittpunkte der Curve $A + B + C + D + E + F$ mit dem Horizonte H_0. Wird dieser Punkt hinaufprojicirt, so ist $H_0\ H_4$ der Gefällsverlust der Strecke F und H_4, die Druckhöhe an der Gabelung des Standrohres No. 3. Für den Druck H_4 zeigt Fig. 25, dass die Quantität von 4,6 l aus den Quoten 6,2 und 8,4 zusammengesetzt ist, wovon die erstere aus dem Reservoir R_2 stammt, während der Rest oder 8,4 jedenfalls vom Piezometer 1 hergekommen ist.

Das Querprofil des Piezometers 1, also die Fig. 23 und 24, zeigt, dass daselbst die Quantität von 8,4 Sec.-Liter unter dem Drucke $H_{10,7}$ passirt, und dass dieselben aus den Theilen 4,8 und 3,6 bestehen, wovon der erstere direct aus der Quelle, der letztere aus dem Reservoir R_1 stammt.

B. Strömungsverhältnisse bei Zwischen- und Enderguss.

Weil die Wassermengen von den Schieberstellungen abhängen, hier aber zwei Schieber vorkommen, mit denen man beliebig variiren kann, so sind, um die Versuche übersehen zu können, die sämmtlichen möglichen Stellungen in eine Anzahl von Versuchsreihen getheilt, die dadurch entstanden sind, dass man bei jeder Reihe den Endschieber so handhabt, dass der Wasserstand des Piezometer 3 auf constanter Höhe bleibt, währenddem der Zwischenschieber alle möglichen Stellungen angenommen hat. Angenommen, bei jedem Schieber gäbe es n Stellungen, so gäbe es n Versuchsreihen und n^2 Resultate. Hier ist diejenige Versuchsreihe gewählt, bei welcher der Endschieber S_2 soweit geöffnet ist, dass der Wasserstand am Piezometer 3 die constante Höhe $H_{6,5}$ einhält. Betrachtet werden hier nur die zwei Grenzfälle:

a) Prof. $Q_1\ H_{11,5}\ H_{6,5}\ H_4$ für Maximalenderguss und Minimalseitenerguss;

b) Prof. $Q_1\ H_{9,3}\ H_{6,5}\ H_{5,8}$ für Minimalenderguss und Maximalseitenerguss.

ad a). Aus der Quelle kommen 3,5 l, vereinigen sich an der Gabel No. 1 unter dem Druck mit $H_{11,5}$ mit 3,5 l nach der Gabel 2, nehmen unter dem Drucke $H_{6,5}$ noch 4,5 l aus dem Reservoir R_2 auf und verlassen als $4{,}5 + 7 = 11{,}5$ l unter dem Drucke H_4 die Leitung.

ad b). Der Seitenschieber S_1 ist soweit geöffnet, dass auf der ganzen Strecke D das Wasser stagnirt und unter dem Drucke $H_{6,5}$ steht.

Dann kommen aus der Quelle 4 l, vereinigen sich am Piezometer 1 mit 5 l aus Reservoir R_1, gehen als $4 + 5 = 9$ l zum Schieber S_1 und treten da seitlich aus. Auf der Strecke D herrscht Stagnation, und erst aus dem Reservoir R_2 gehen 4,5 l an der Gabel No. 2 vorbei und treten unter dem Drucke $H_{5,8}$ am Ende der Leitung aus. Wenn der seitliche Ausfluss noch mehr gesteigert wird, so wird das Wasser auf der Streke D rückläufig, es sei denn, man habe durch eine Rückstauklappe vorgebeugt. Wie das Maximum des Zwischenergusses bestimmt wird, und wie man die eben genannten Zahlen aus den Querprofilen herausliest, ist zur Genüge oben gezeigt worden.

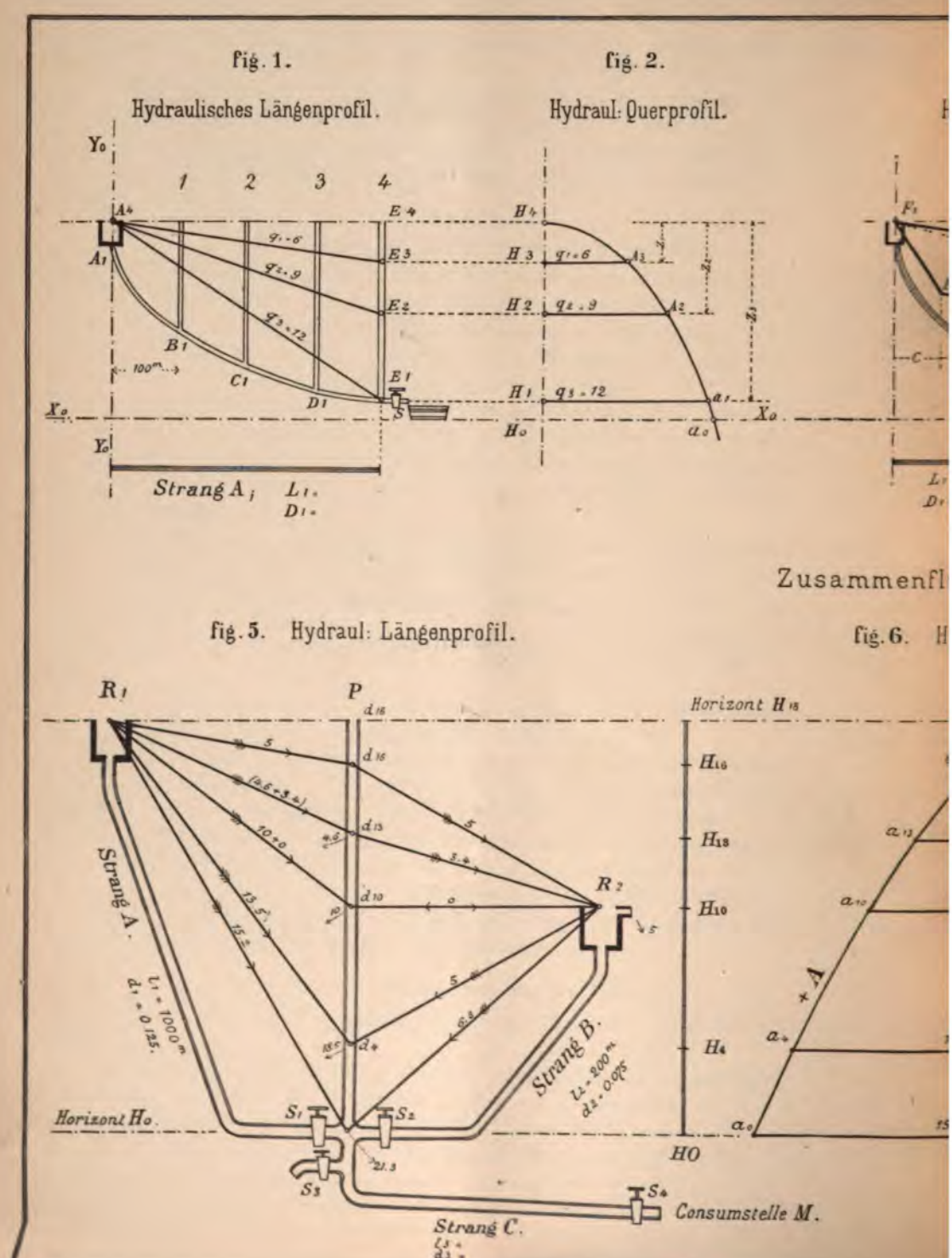
C. Anwendungen aus der Praxis.

Es ist hier nur noch zu zeigen, in welcher Weise die angedeuteten Resultate zu verwenden sind.

Bei der im Sommer 1885 vom Verfasser projectirten und ausgeführten Wasserversorgung von Bassecourt im bernischen Jura, deren Längenprofil der Fig. 22 entspricht, nur mit andern Längen- und Höhenverhältnissen, kommt das Wasser aus einer Quelle Q im Thale von Undervellier, folgt einem 1000 m langen Strange A von 12,5 cm bis zur Gabel des Reservoirs R_1, welches etwa 50 m seitlich (Strang B) in einem Felsplateau eingesprengt ist, geht von da in einem erweiterten 300 m langen Rohre ($d_2 = 15$ cm) zur Consumstelle S_1 (dem Dorfe Berlincourt mit 200 Einwohnern), verlässt dasselbe wieder in einem längeren Rohre von 12,5 cm und 1500 m Länge, dem Strange D, und vereinigt sich in der Gabel 2

Graphische Lösung

Von Otto S

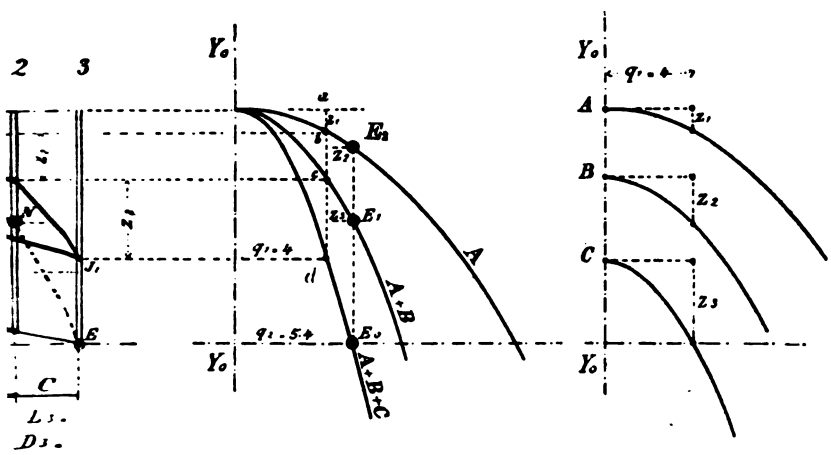


ıulischen Aufgaben.

ır in Basel.

fig. 4. fig. 5.

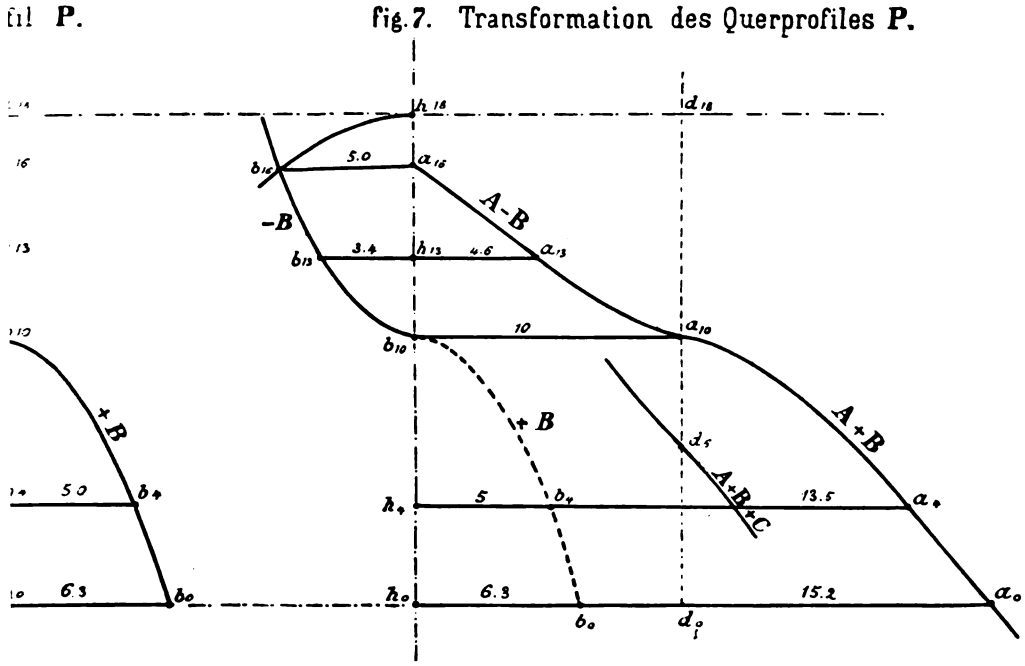
Hydr: Querprofile.

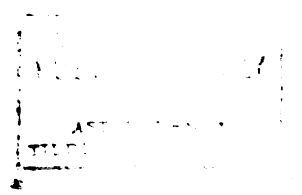


ei Quellen.

ıil P.

fig. 7. Transformation des Querprofiles P.





Journal für Gasbeleuchtung und Wasserversorgung (1887).

Graphische Lösung

Von Otto S

Vereinigung von zwei Quellen.

fig. 8. Hydr. Längenprofil.

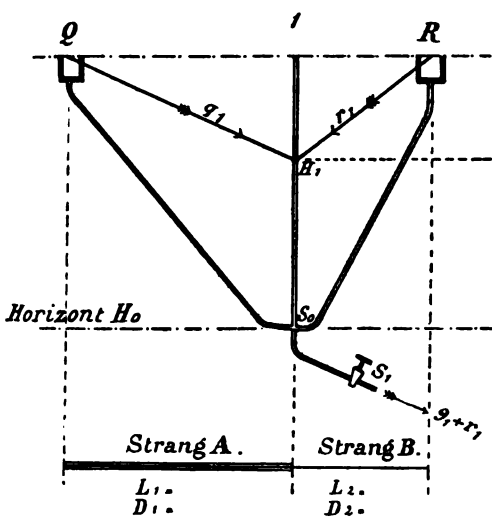


fig. 9. Hydr. Querprofil.

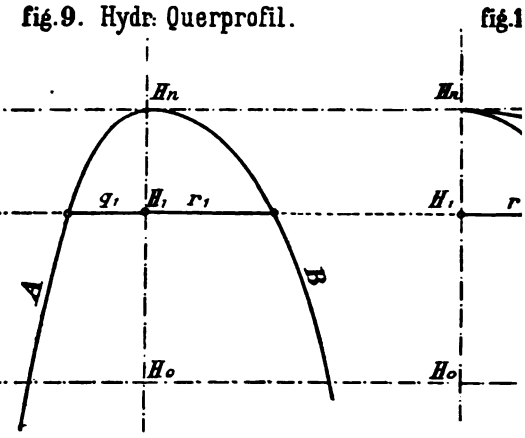


fig. 1

Strömungs-Verhältnisse beim

fig. 11. Hydr. Längenprofil

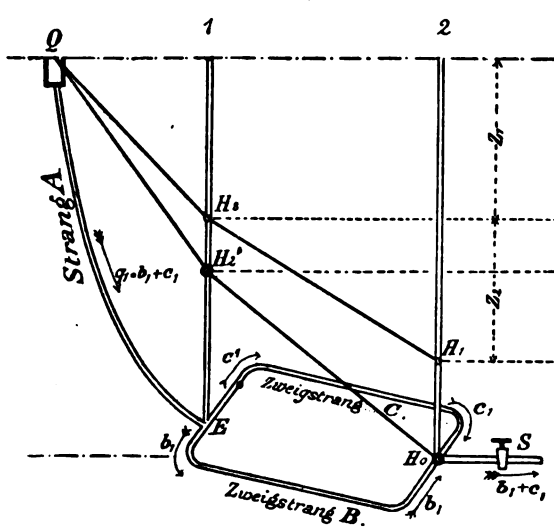
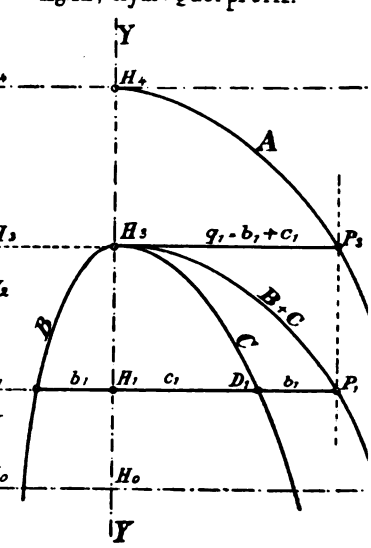


fig. 12. Hydr. Querprofil.



ulischen Aufgaben.

r in Basel.

Profil.

fig: 29.

Druckverluste.

Ausflussgeschwindigkeit

Theoret: Arbeit am Rohrende.

D = 0.30 m
L = 1000,00 m
H = 25 m

Wassermenge per 1"

Effect: Disps: Arbeit per 1" in Kilogmeter am Rohrende.

hi = 1780 Kilog: meter.

Grösse der Ausflussöffnung in □ dec.

Horizont Ho

Geschwindigkeit im Rohr

oder 2000 Kilogmeter oder = 208 liter pro 1"

Transformation.

1) Wenn die Ausflussöffnung fg = 0.34 □ dec
2) so fliesst das Wasser im Rohr mit V = Ag = 1.00 meter
3) und strömt aus mit V₁ = gc = 20.60 meter
4) hierbei ist der Druckverlust ab = 3.70 m
5) Die ausfliessende Wassermenge ge = 70 liter
6) Die mechanische Arbeit gd = 1491 Kilometer
7) Die theoretische Arbeit gh = 1750 " "
8) Der Arbeitsverlust dh = 259 " "

fig. 28.

Ueberlauf

Ueberlauf

Journal für Gasbeleuchtung und Wasserversorgung (1887).

Graphische Lösun

Von Otto

Zwei R

fig. 23. Hydr. Querprofil bei N°1.

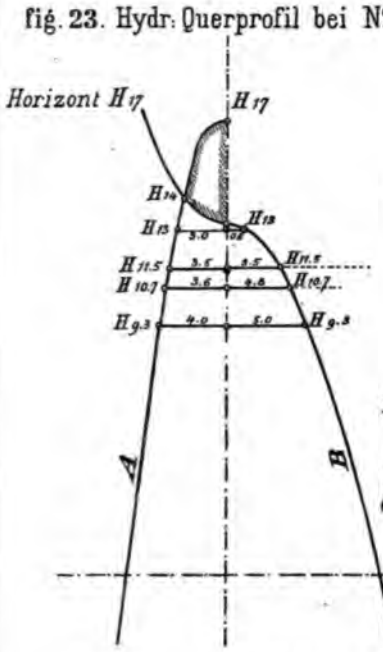


fig. 24.

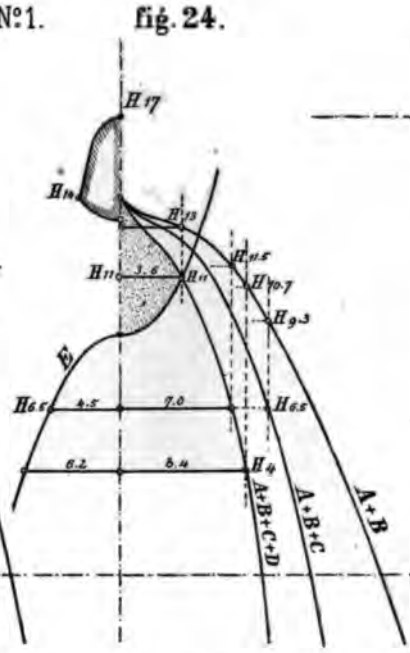


fig. 22, Hydr. I

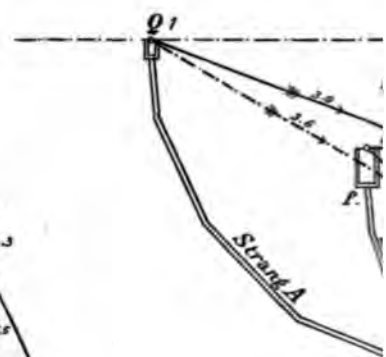


fig. 14.

fig. 15.

fig. 16.

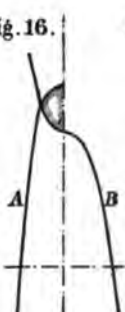


fig. 17.

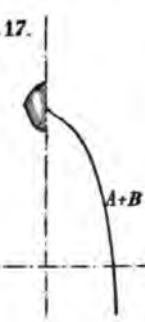


fig. 27.

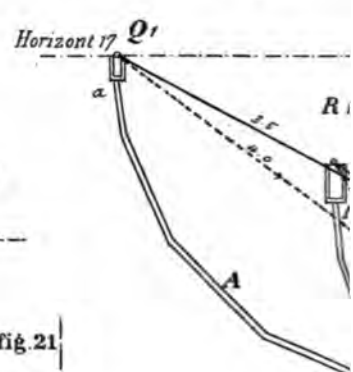


fig. 18.

fig. 19.

fig. 20.

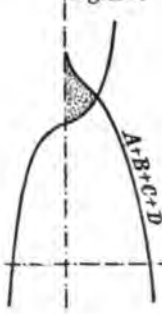


fig. 21

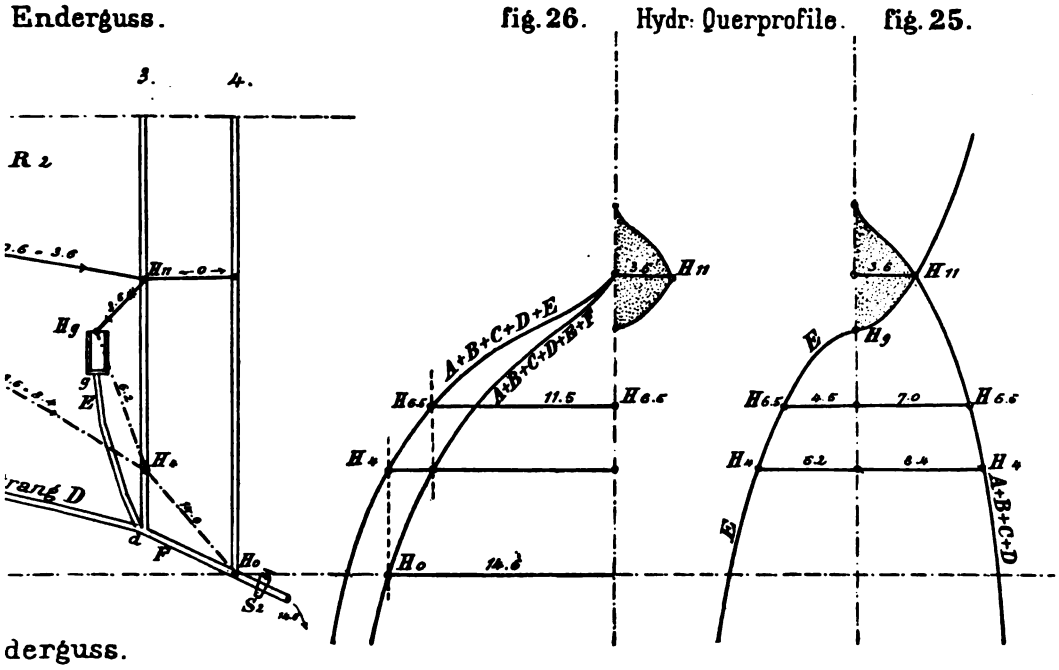
ulischen Aufgaben.

r in Basel.

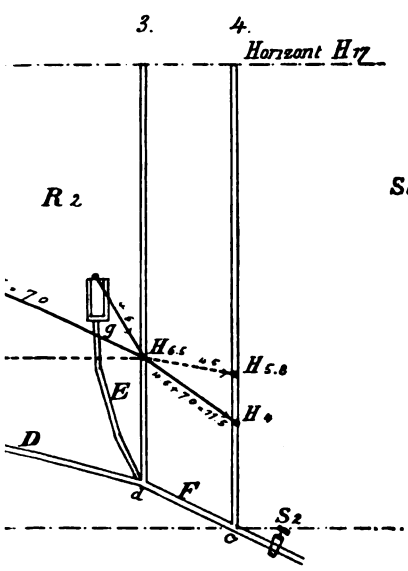
tem

Enderguss.

fig. 26. Hydr: Querprofile. fig. 25.

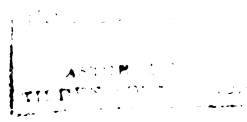


derguss.



Verzeichniss der Rohrstränge.

Strang.	Länge.	Durchmesser.	Bezeichnung.
A	2000 m	10 "	ab
B	700 m	"	bf
C	200 m	"	bc
D	400 m	"	cd
E	700 m	"	gd
F	100 m	"	de



m aus dem 120 m seitlich gelegenen Reservoir R_2 kommenden Wasser. Ein 700 m Strang ($ds = 15$ cm) geht dann nach der Consumstelle S_2 (Bassecourt mit 800 Einm). Die beiden Ortschaften haben 17 beständig laufende Brunnen, die je nach der igkeit auf einen Erguss von 6 bis 40 l genau calibrirt sind, und zusammen einen von 240 l pro Minute oder 4 l pro Secunde ergeben. In Anbetracht der Hausen wurde die ganze Anlage auf einen Normalconsum von 6 Sec.-Liter (d. h. 518 pro und pro Tag) regulirt, das will sagen: die Reservoirs sind auf eine solche Höhe gelegt, ie beim Normalconsum von 6 l noch ein wenig überlaufen. In Anbetracht, dass der mstelle S_1 ein Betrag von 1,2 Sec.-Liter und der Consumstelle der Rest von 4,8 Sec.-ngewiesen ist, so wurde das Reservoir R_1 (bzw. sein Ueberlaufrohr) so gestellt, dass 6 l noch überläuft, während das Reservoir R_2 auf 5 Sec.-Liter genau regulirt ist.

Bei geringerem Bedarfe laufen die Reservoirs sehr stark über, bei vergrössertem Bedarfe beide an, sich zu leeren, so dass gleichzeitig an jeder Consumstelle mehrere Hydranten niren können, während bei ausgeschalteten Reservoirs die Leitung immerhin das r für einen Hydranten abgibt. Nebenbei besteht eine Einrichtung für einen Reservestand, welcher nur bei Feuersgefahr in Angriff genommen werden kann. Das Steigelches auch Fallrohr ist, mündet nämlich nicht im Fussboden des Reservoirs, sondern halben Höhe desselben, so dass man, um die untere Wasserhälfte zu verwenden, esonderen Schieber öffnen muss. — Zuletzt sei noch erwähnt, dass die an dem 1000 m Strange A vorgenommenen Versuche eine Zahlenreihe ergeben haben, welche mit dem schen Coefficienten sehr gut übereinstimmt. Die beiden Consumstellen S_1 und S_2 2 km aus einander und hätte jede andere Anlage mit nur einem Reservoir oder mit vertheiltem Reservoir bedeutend höhere Unkosten verursacht, und ist die eben gerte Anordnung unter sieben für gleiche Leistungsfähigkeit entworfenen Varianten als ligste und vortheilhafteste erkannt worden, namentlich weil eine jede der beiden Ortn für sich momentan bedeutende Wassermengen beziehen kann, ohne die andere aft zu stören, trotzdem dass beide von einer gemeinschaftlichen Leitung bedient werden. chtige Höhenlage der Reservoirs wurde durch Vorversuche ermittelt.

Eine andere Anlage, für welche der Verfasser zwei piezometrisch eingeschaltete Res anwandte, ist die Wasserversorgung von Riehen (2000 Einwohner) bei Basel, schah es dieses Mal aus einem anderen Grunde als beim oben erwähnten Falle. Hier lte es sich darum, unter gänzlicher Ignorirung der durch alte Verträge unanrührbar lenen Dorfleitung eine neue selbständige Anlage für Hausbedarf und Feuerlöschzwecke tellen, unter möglichster Ausnutzung der drei schwachen, in verschiedenen ebenfalls en Höhen liegenden Quellen.

Von den Quellen (Fig. 28) liegen Q_2 und Q_3 auf den nahezu gleichen Höhen H_2 und H_3, nd die Quelle Q_1 die grössere Höhe H_1 besitzt.

Wie man aus der schematischen Zeichnung Fig. 28 entnehmen kann, wurden die n Q_2 und Q_3 gemeinschaftlich zum Reservoir R_2 und die Hochdruckquelle Q_1 für sich lert zum Reservoir R_1 geleitet.

Die Wassermenge q_1 der Hochdruckquelle geht, nachdem sie das Hochdruckreservoir R_1 hat, durch das Ueberlaufrohr zurück ins untere Reservoir R_2, so dass letzteres die e q_1, q_2 und q_3 in sich vereinigt. Die Schieber und Rückstauventile der Hahnenkammer angeordnet, dass mit Oeffnung eines einzigen Schiebers, die Dorfleitung nach Belieben Niederdruck oder unter Hochdruck gesetzt werden kann. Im Normalzustande soll nur iederdruck verwendet werden und beträgt die disponible Wassermenge pro Secunde $_2 + q_3$. Das Reservoir R_2 ist annähernd auf die Höhe der Quelle Q_2 gelegt, so dass e ihren ganzen Beitrag q_2 in dasselbe abgeben kann, d. h. das teleskopartig verbare Ueberlaufrohr des Reservoirs wurde so gestellt, dass der Ueberlauf der Quelle noch ein wenig tropfte. Die andere Quelle Q_3, welche niederer als Q_2 liegt, kann illung des Reservoirs R_2 nur so lange mithelfen, als es ihre Höhenlage erlaubt, dann

schliesst sie sich ein in ihr angebrachtes Rückstauventil, und es ergiesst sich ihr Wasser q_1 seitlich in einen Bach.

Die Wirkungsweise der vereinigten Quellen ist nun in Kurzem wie folgt:

Beim Consum Null ergiesst sich die Quelle Q_3 seitlich durch einen Leerlauf, während dem das Niederdruckreservoir mit der Wassermenge $q_2 + q_1$ überläuft.

Beim Consum $q_1 + q_2$ ist die Quelle Q_3 immer noch ausgeschaltet, das Niederdruckreservoir läuft gerade noch etwas über.

Beim Consum $q_1 + q_2 + q_3$ wirken alle drei Quellen zusammen, das Reservoir ist gerade soweit gefüllt, dass auf die Quelle Q_3 eintreten kann.

In allen drei Fällen hat die Consumstelle stets frisches, direct von der Quelle kommendes Wasser. Erst wenn der Consum über $q_1 + q_2 + q_3$ hinauswächst, so tritt das Niederdruckreservoir mit in Function. Die Functionen des Hochdruckes können nun nichts Neues mehr bieten, nur sei erwähnt, dass sich neben der Hahnenkammer eine hier nicht gezeichnete Zweigleitung befindet, welche die Aufgabe hat, dem Niederdruckreservoir auch dann noch Wasser zuzuführen, wenn die Leitung sonst unter Hochdruck steht. Selbstverständlich sind in der Hahnenkammer Rückstauventile derart angebracht, dass das Hochdruckreservoir sich nur nach dem Dorfe und nicht etwa in die Niederdruckquellen oder in das Niederdruckreservoir entleeren kann. Wenn man bedenkt, dass die drei Quellen zusammen etwa 2 ½ Sec.-Liter ergeben, und dass der Druck des Niederdruckreservoirs im Dorfe 10 m ausmacht, während mit dem Hochdrucke ca. 21 m erzielt werden, so erklärt es sich auch, weshalb eine Einrichtung getroffen wurde, welche jeden Wassertropfen und jeden Meter Gefäll zu erhalten sucht. Die Wasserversorgung Riehen ist seit Januar 1887 im Gange und entsprechen die einzelnen Functionen dem Programme.

Die Fabrikation von Rohrfittings in den Vereinigten Staaten Amerikas.

Die heute gebräuchlichen Verbindungsarten der Leitungen für Gas- und Wasserversorgung und ähnliche Zwecke unterscheiden sich von denen vor etwa 30 Jahren angewendeten wohl nur in der grösseren Verwendung der jetzt in vollendeter Herstellung an allen Plätzen der Welt erhältlichen, die Zusammenstellung der Leitungen vermittelnden Arbeitsstücke, der sog. Fittings, hauptsächlich zwar für Rohre kleineren Kalibers, jedoch auch für in den letzten Jahren mehr in Anwendung gekommene schmiedeeiserne Rohre grösserer Weiten, für welche bereits jetzt schon Fittings bis zu einem Rohrdurchmesser von 24 Zoll hergestellt werden.

Bei der Zusammensetzung grösserer Rohrleitungen für Gas und Wasser aus gusseisernen Rohren, welche mit angegossenen Muffen und Spitzen versehen sind, wurden diese anfangs in rohem Zustande benutzt, später brachte man durch Ausbohren und Abdrehen der Muffen und Spitzen hier die nöthige Uebereinstimmung hervor, jedoch ist noch heute die schon vor 40 Jahren in Anwendung gewesene Verbindungsart des Eingiessens von flüssigem Blei in die Verbindungsstellen, welches nach dem Erkalten verstemmt wird, die gebräuchlichste und Weiteres dürfte hierüber an dieser Stelle nicht zu sagen sein.

In den Vereinigten Staaten hat die Fabrikation der Rohrfittings in den letzten Jahrzehnten einen ganz bedeutenden Aufschwung genommen und Tausende von Arbeitern sind in den grossen Fabriken damit beschäftigt, die eine mechanische Arbeit »das Einschneiden von Schraubengewindegängen in die entsprechenden Löcher der Arbeitsstücke« auszuführen. Diese, im kleinen Maassstabe verrichtet, höchst einfach erscheinende Manipulation, ist indessen ungemein verschieden von der Behandlungsweise grosser Massen, bei denen es dann auch und zwar als ganz besonderes Haupterforderniss darauf ankommt, eine vollkommene Uebereinstimmung aller Theile ein und derselben Gattung zu erzielen, und zwar für möglichst niedrigen Preis.

Die ersten Fittings wurden ausschliesslich aus Messing hergestellt, später trat der schmiedbare Eisenguss an dessen Stelle, und auch dieser wird jetzt theilweise durch gewöhnliches Gusseisen ersetzt. Während man im Anfange die Fittings aus Messing voll goss, die Löcher bohrte und dann das Gewinde einschnitt, wurden bald nachher die Löcher gleich durch den Guss hergestellt, jedoch blieb man noch immer dabei, die Gewinde mit dem Schraubstahl aus Hand auf einer gewöhn

Drehbank zu schneiden, und da Normalien ie Gewinde noch nicht existirten, begnügte sich, die Fittings mit einem so gut es gehen gleichen Gewinde, wie das auf den damals noch aus Messing hergestellten Rohren be- he, zu versehen.

er Uebergang von Messing zum schmied- Guss geschah lediglich, um Metall zu sparen, nit dem grösser werdenden Bedarfe hielten nstrengungen der Fabrikanten, demselben zu nen, gleichen Schritt. Zuerst ging man daran, rbeitsstück derartig in eine Vorrichtung auf rehbankspindel zu befestigen, dass man nur Vorrichtung zu drehen brauchte, um das ide in die verschiedenen Löcher des Fittings neiden zu können, ohne das Arbeitsstück , wie früher, jedesmal umzuspannen. Diese er Befestigung des Arbeitsstückes an der ankspindel konnte jedoch nur solange ange- t werden, als die Fittings aus Messing her- lt wurden, denn sobald man zu schmied- Guss überging, war man gezwungen, zum n und Einschneiden des Gewindes sich eines ermittels zu bedienen, welches aber bei dem nden Arbeitsstücke nicht an der Stelle, wo rken sollte, zu halten war. Aus diesem le stellte man das Arbeitsstück fest und liess ohrer resp. Schneidestahl rotiren; hierdurch nicht allein der obige Zweck erreicht, son- auch noch an Zeit gewonnen, da man die verwendbar gewordene gewöhnliche Druck- aschine nicht bei einem neuen Arbeitsstücke alten und in Gang zu setzen brauchte.

ie somit auf dem Bohrtische befestigte Spann- htung erlitt aber wieder bald darauf die Ver- ung, dass das fest eingespannte Arbeitsstück rotzdem in gewissen Grenzen zu der Achse ohrers einstellen konnte, weil sonst nicht trisch gegossene Löcher nicht voll mit Ge- ausgeschnitten wurden. Ferner schien es unumgänglich nöthig, die Löcher erst aus- ren oder auszureiben, ehe man das Gewinde neiden konnte, als man jedoch durch ge- Versuche festgestellt hatte, dass das vor- e Ausreiben der Löcher in keiner Weise Einfluss auf die Güte des Gewindes ausübe, nan auch diese Arbeit unverrichtet, wodurch um an Auslagen und Zeit gespart wurde. — eim Gewindeeinschneiden mittels Gewinde- dieser stets, nachdem er die bestimmte erreicht, wieder zurückgedreht werden muss, chon seit Anfang an mit einer gesteigerten ligkeit ausgeführt wurde, hat man sich früher it der Herstellung von zusammenlegbaren expandirbaren Gewindebohrern beschäftigt, jedoch in der Praxis nicht möglich ist den Eintritt von Bohrspänen in den Mechanismus zu verhüten, so blieb es auch unmöglich, den Bohrer auf eine genau gleiche Grösse einzustellen, um genaue Gewinde zu erzielen; man liess daher diese Idee als unausführbar fallen.

Bei den unter zwei Zoll bleibenden Bohrern war die Herstellung von jeher nicht schwierig, jedoch bei grösseren Calibern wurden leicht schon durch das Härten des Stahles die mühevoll und mit grossen Kosten geschaffenen Bohrer wieder zerstört, so dass man bestrebt war, diese Gefahr zu umgehen. — Eine der einfachsten Lösungen der Herstellung eines nur mit gehärteten Stahlschneiden ausgestatteten Bohrers ist die von John Strong angewendete, für welche derselbe amerikanische Patente nahm. Hier besteht der eigentliche Körper des Bohrers aus ungehärtetem Stahl oder aus Eisen, mit einem für das Einsetzen in die Bohrspindel geeigneten Zapfen. In den Körper sind meist vier conisch zur Längsachse laufende Nuten eingehobelt, in welche Stahlstücke genau passend fest eingesetzt sind; diese werden sämmtlich gehalten durch einen von hinten auf die Stahlmesser mit feingängigem conischen Gewinde aufgeschraubten Ring. Nachdem nun in die etwas aus dem Körper hervorstehenden Stahlmesser der Gewindegang feingeschnitten, werden dieselben herausgenommen und gehärtet. Der so construirte Gewindebohrer kann leicht durch Hinaufschieben der Messer auf den sich nach hinten keilförmig erweiternden Auflageflächen nach erfolgter Abnutzung wieder auf das ursprüngliche Maass gebracht werden.

Nach der Entdeckung der Oelregionen in West-Pennsylvanien erfuhr der Bedarf an Fittings grösseren Calibers bis zu 6 Zoll und mehr einen erneuten Aufschwung und Neu-England war es, welches sowohl die Ideen für die zur Herstellung dieser Fittings benöthigten Maschinen, wie auch diese selbst, lieferte. Die so entstandenen Maschinen bildeten sich nach und nach je nach Bedürfniss aus und es ist schwer zu sagen, wer zuerst die Construction z. B. für dreispindelige Gewindeschneidmaschinen lieferte, nur so viel steht fest, dass nicht ein Mann allein denselben die jetzige Vollkommenheit gab. Bei den ersten Maschinen zur Herstellung von T-Fittings waren zwei Spindeln horizontal und eine vertical gelagert, das Arbeitsstück wurde in eine mit entsprechenden Backen versehene feste Spannvorrichtung eingespannt, die Maschine in Gang gesetzt, dann mittels Hebelcombination durch Druck mit dem Fusse von dem Arbeiter die in den drei Spindeln befindlichen Gewindebohrer mit diesen selbst gegen das Arbeitsstück gepresst, sobald sie auf die entsprechende Tiefe eingedrungen, brachte ein automati

wirkender Mechanismus die Maschine in entgegengesetzte Umdrehung, und zwar mit drei- bis vierfacher Rücklaufschnelligkeit, worauf sich die Bohrer aus dem Arbeitsstück herausschraubten, vorausgesetzt, dass sie vorher die gewünschten Schraubengänge überhaupt eingeschnitten, oder diese nicht etwa durch das Umsteuern der Maschine wieder zerstört worden waren. Wenn nicht jedesmal ein vollkommener Schraubengang eingeschnitten wurde, so liess sich hierfür eine Erklärung in dem Umstande finden, dass die Löcher im Arbeitsstücke nicht concentrisch zu den einlaufenden Bohrern sich befanden; diesem wurde abgeholfen durch Beseitigung der feststehenden Spannvorrichtung und Ersatz derselben durch eine in geringen Grenzen bewegliche, so dass sich das Arbeitsstück in die zu den drei Spindelachsen relativ günstigste Lage von selbst zu bringen bestrebte. Der zweite Fehler, den diese alten Maschinen an sich hatten, das nachherige Zerstören des geschnittenen Gewindeganges war schwerer zu beseitigen und erst als man gewahr wurde, dass diese Zerstörung gerade im Momente der Umsteuerung der Maschine sich vollzog, kam man auf die Idee, die Bohrer nicht gleichzeitig in das Arbeitsstück eintreten zu lassen, sondern nach einander, wodurch dann der Rücklauf der Bohrer auch wieder zu verschiedenen Zeiten stattfand, auf diese Weise wurde nicht allein die frühere grosse Spannung in der Maschine beseitigt, sondern auch der eben besprochene Fehler.

Untersuchungen über den Kraftbedarf von derartigen Specialmaschinen sind bislang wenig ausgeführt und was sich darüber vorfindet, besteht in der Angabe über Breite des Treibriemens, Geschwindigkeit desselben und Grösse der Riemenscheibe auf der Maschine, ferner wird für die Entfernung der Scheiben auf der Transmission und der Maschine als Minimum 8 Fuss angenommen.

In der folgenden Tabelle sind solche Angaben für dreispindlige Gewindeschneidmaschinen für Durchmesser von 1/4 bis 18 Zoll zusammengestellt.

Maschine für Fittings vom Rohrdurchmesser in Zoll	Riemenbreite in Zollen	Geschwindigkeit des Riemens in Fuss pro Minute	Durchmesser der Riemenscheiben an der Maschine in Zollen	Anzahl der Treibriemen an einer Maschine
1/4 bis 3/4	3	650	8	1
1 » 2	4	650	10	2
2 1/4 » 4	5	750	12	2
4 » 8	6	800	14	2
8 » 18	8	800	18	2

Vorbedingungen für gutes Functioniren von Maschinen dieser Gattung sind

1. Ausreichende Betriebskraft für die Maschine.
2. Aussergewöhnlich starke Construction der Maschinen, um Spannungen, welche z. B. von harten Arbeitsstücken u. dgl. herrühren, unschädlich zu machen.
3. Leichtes Hinzukommen an alle Theile der Maschine.
4. Unabhängiges Adjustiren jeder Spindel.
5. Sich selbst justirende und centrirende Spannvorrichtung.
6. Differentialer Antrieb für die Spindeln.
7. Exact wirkender Mechanismus für das Umsteuern der Maschine.

Die neueste Construction einer dreispindeligen Gewindeschneidmaschine lässt sich wie folgt beschreiben. Auf einem starken Bette sind die drei Spindeln horizontal gelagert, zwei in einer Linie, quer zum Beschauer, und die dritte senkrecht hierzu. Parallel zur rechtsseitigen Spindel *a* ist die *Antriebswelle mit* zwei Riemenscheiben, eine für *den Antrieb* und die andere von halb so g[illegible] oder noch kleinerem Durchmesser für den Rücklauf, gelagert. Beide Scheiben sind mit Frictionskuppelung versehen, für welche die Kuppelungsnuss zwischen beiden auf der Welle angebracht ist. Auf dieser Antriebswelle befinden sich ausserdem noch ein Stirnrad und ein conisches Rad; ersteres greift in das Zahnrad der rechter Hand liegenden Spindel *a*, von viermal so grossem Durchmesser wie das auf der Antriebswelle, ein, das Conustriebrad auf der Antriebswelle greift in ein viermal so grosses Conusrad der Spindel *b* und dieses wiederum greift in ein viermal kleineres conisches Triebrad ein, welches zusammen mit einem Stirntriebrad auf einer Hülfswelle sitzt, dieses Triebrad endlich greift in das Zahnrad der linksseitigen Spindel *c* (wiederum von viermal so grossem Durchmesser wie das zugehörige Triebrad).

Auf diese Weise werden durch die Antrieb[illegible] welle die Spindeln *a*, *b* und *c* in gleich grosse u[illegible] gleich gerichtete Umdrehung versetzt. Jede Spindel ist mit einem eingelegten parallelen Keile versehen, welcher in eine entsprechende Nut der in dem Zahn- resp. conischen Rade der Spindeln *a*, *b* und *c*

en Scheiben *a*, *b*, *c* eingreift. Die Scheiben *a*, ben am Umfange unter sich verschieden Ausschnitte, in welche ein Vorsprung, sog. der Spindelräder hineinragt, sobald diese n nun durch die Antriebswelle in Umdrehung t werden, legen sich die Frösche nach ein- gegen die eine Seite der in den Scheiben chen Ausschnitte und vermitteln durch nd den einliegenden Keil den erforderlichen tialen Antrieb der Spindeln *a*, *b* und *c*. Rücklauf legen sich die Frösche an die an- Seiten der Ausschnitte, so dass auch hier ndeln nach einander ihre Rückwärtsbewegung en.

den geometrischen Schnittpunkt der Spin- wird nun das Arbeitsstück, der T-Fitting, annt in eine Spannvorrichtung, gebracht, Spannvorrichtungen sind an der Maschine orgesehen, so dass, während eine mit dem stücke zwischen die Spindeln gelegt ist, die zurückgeschlagen werden kann, um nach nahme des fertigen Stückes mit einem neuen en zu werden. Diese Spannvorrichtungen auf einer parallel zu den Spindeln *a* und *c* ten runden Stange und gestatten, durch An- zwar in die erforderliche Position zu den n gebracht, die theilweise nöthige Beweg- des Arbeitsstückes.

Ihrend nun die Köpfe der Spindeln zur Auf- der Gewindebohrer eingerichtet sind, sind teren Enden derselben mit gleichen, flach- n Gewinden versehen, jedes dieser Gewinde von einer Schraubenmutter umschlossen, als Nuss ausgebildet und so gelagert ist, e sich seitlich in der Richtung der Spindel- nicht verschieben, jedoch sich frei in ihrem drehen kann, aussen sind diese Muttern ter sich gleich grossen Stirnrädern versehen. der der Spindeln *a*, *b*, *c* tragen an ihren erten Naben ebenfalls unter sich gleiche, von denen auf den Muttern verschieden Hülfsräder. Neben jeder Spindel ist nun und verschiebbar eine kleine kurze Hülfs- gelagert, welche an beiden Enden zur Auf- je eines Zwischenrades eingerichtet ist; Zwischenradpaare vermitteln durch ihren t einerseits in die Hülfsräder der Spindeln, seits in die Räder der Schraubenmuttern nselben, eine Uebertragung der rotirenden ng von den Spindelrädern auf die Schrauben- und diese letzteren in Umdrehung ver- , veranlassen sie die Spindeln, sich in dem rade und der in diesem liegenden Scheibe Vermittelung des eingelegten Keiles vorzu- schieben resp. beim Rücklaufe zurückzuziehen. Durch geeignete Wahl der Zwischenradpaare wird nun dieser Vorschub in vollkommene Uebereinstimmung mit dem durch die Gewindebohrer herzustellenden Gewindegange gebracht, so dass also das Hineinschrauben des Gewindebohrers in das Arbeitsstück nicht mehr wie früher durch die successive Herstellung des Gewindes erfolgt, sondern im Gegentheil das Hinein- wie Herausschrauben des Bohrers aus dem Arbeitsstück durch die Maschine erfolgt.

Um nun, sobald die Bohrer auf die bestimmte Tiefe in das Arbeitsstück eingedrungen sind, die Umsteuerung der Maschine herbeizuführen, ist auf der Spindel *a* am Ende des Schraubengewindes eine Stahlscheibe befestigt, welche sich analog der Spindel seitlich hin und her bewegt; diese legt sich nun am einen oder anderen Ende des Schubes angelangt, gegen Anschläge, welche auf einer verschiebbar gelagerten Stange in entsprechender Entfernung von einander befestigt werden können, und verschiebt die Stange seitlich. Hierdurch wird eine Klinke ausgehoben, die freigewordene Stange durch ein Gewicht schnell in ihre andere Endstellung geschoben; da nun die Nuss, welche zwischen den beiden Frictionskuppelungen der Antriebs- resp. Rücklauf-Riemenscheibe liegt, durch eine Gabel mit der Stange in Verbindung steht, wird durch diese die Rücklaufbewegung eingeleitet und so lange unterhalten, bis die Stahlscheibe diese Frictionskuppelung wieder auslöst und die Maschine zum Stillstande bringt.

Während die Gewindebohrer ihre Arbeit verrichten, wird zum Schmieren ein Oelstrahl unter starkem Drucke in jedes Loch des Arbeitsstückes getrieben und erweist sich die Verwendung besten Oeles als das Vortheilhafteste, da nicht nur die Bohrer länger ihre Schneiden behalten, sondern auch eine grössere Schnelligkeit bei demselben Kraftbedarf für die Maschine zulässig ist.

Es stellt sich für so construirte Maschinen die Tagesleistung bei zehnstündiger Arbeitszeit, in welche die Zeit für Schleifen und Nachmessen der Bohrer, Einstellen der Maschine etc. eingerechnet ist, unter Annahme, dass ein Arbeiter zwei Maschinen besorgt, wie die erste Zusammenstellung auf S. 578 angibt.

Die Zwischenradpaare auf den kleinen Hülfswellen brauchen nur bei den kleineren Fittings entsprechend gewechselt zu werden, da, wie aus der zweiten Tabelle auf S. 578 ersichtlich, die Anzahl Gänge auf einen Zoll bei Fittings von über 2 Zoll Durchmesser constant acht bleibt.

Maschine für Fittings vom Rohrdurchmesser in Zoll	Arbeitsleistung in 10stündiger Arbeitszeit	
	Stückzahl auf einer Maschine	Stückzahl für zwei Maschinen
1/4 bis 3/4	700 bis 850	1400 bis 1700
2 » 4	300 » 400	600 » 800
4 » 6	80 » 120	160 » 240
6 » 8	60 » 80	120 » 160
10 » 12	25 » 40	50 » 80

Tabelle für die Maasse schmiedeeiserner Rohre.

Rohrdurchmesser im Lichten	Durchmesser des rohen Gewindeloches	Aeusserer Durchmesser des Gewindes	Länge des Gewindes	Anzahl der Gänge auf einen Zoll
Zoll	Zoll	Zoll	Zoll	Zoll
1/8	21/64	13/32	9/32	27
1/4	29/64	53/64	3/8	18
3/8	19/32	21/32	7/16	18
1/2	23/32	27/32	1/2	14
3/4	15/16	1 1/16	9/16	14
1	1 3/16	1 11/32	5/8	11 1/2
1 1/4	1 15/32	1 5/8	11/16	11 1/2
1 1/2	1 23/32	1 15/16	13/16	11 1/2
2	2 3/16	2 3/8	7/8	11 1/2
2 1/2	2 3/8	2 7/8	1	8
3	3 1/4	3 9/16	1	8
3 1/2	3 3/4	4 1/16	1 1/16	8
4	4 1/4	4 9/16	1 1/8	8
4 1/2	4 3/4	5 1/16	1 1/4	8
5	5 5/16	5 5/8	1 1/4	8
6	6 5/16	6 3/4	1 3/8	8
7	7 3/8	7 11/16	1 1/2	8
8	8 3/8	8 11/16	1 5/8	8
10	10 13/32	10 13/16	1 3/4	8

Die Conicität des Gewindes ist 3/4 Zoll auf 12 Zoll.

Die in Amerika früher angefertigten Fittings hatten die Maasse der englischen Lehre, später wurden dieselben in die vorstehenden Maasse der amerikanischen Lehre abgeändert und diese bis vor einigen Monaten angewendet. Jedoch seit dem 27. October 1886 ist von den amerikanischen Fabrikanten schmiedeeiserner Rohre die sog. Brigg'sche Lehre angenommen worden.

Die Grundlage zu dieser Lehre findet sich nach den Angaben des Herrn Briggs im Folgenden unter Zuhülfenahme der Fig. 189 wiedergegeben, diese stellt die eine Hälfte des Längsschnittes eines mit Gewinde versehenen 2 1/2 zölligen Rohres in doppelter natürlicher Grösse dar, ein solches Rohr hat 2 1/2 Zoll inneren und ca. 2 7/8 Zoll äussere

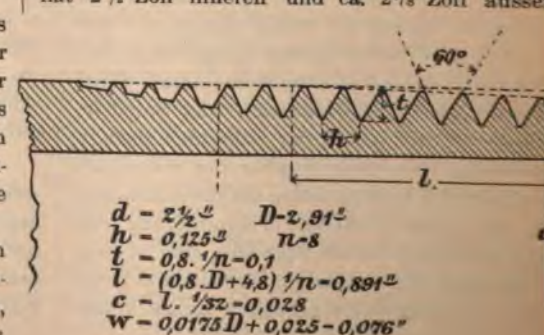


Fig 189.

Durchmesser. Der für den Gewindegang benutzte Winkel ist 60 Grad. Der Gewindegang ist an der Spitze sowohl wie im Grunde leicht abgerundet, so dass die wirkliche Höhe oder Tiefe t desselben nicht vollkommen gleich der Steigung h des Gewindes ist, sondern nur $^4/_5$ derselben beträgt und sich durch die folgende Formel ausdrücken lässt:

$$\text{Tiefe des Gewindeganges } t = 0{,}8 \cdot \frac{1}{n}$$

n bezeichnet die Anzahl Gänge auf einen Zoll.

Für die Länge l, auf welcher der Gewindegang vollkommen ausgeschnitten erscheint, wird die nachstehende Formel angewendet:

$$l = (0{,}8\, D + 4{,}8)\, \frac{1}{n}$$

Hierin bezeichnet D den wirklichen äusseren Durchmesser des Rohres in Zollen.

Weiter das Rohr hinauf folgen zuerst zwei Gänge, welche nur im Grunde die richtige Form besitzen, aber an der Spitze unvollkommen ausgeschnitten sind. Der dann folgende unvollkommen ausgebildete Theil des Gewindes kommt als Gewindegang nicht mehr in Betracht; er entsteht ohne weiteres durch das Schneiden des Gewindes in einer einzigen Operation.

Wird die Conicität des ganzen Gewindes auf dem Rohre wieder wie angegeben zu $^3/_8$ Zoll auf 2 Zoll angenommen, so ergibt dies für irgend eine Länge von l die Grösse c als die Neigung der Gewindegänge zur Rohrachse auf jeder Seite des Längenschnittes zu

$$c = l \cdot \frac{1}{32}$$

und es bestimmt sich dann der Durchmesser D_1, gemessen im Grunde des Ganges an dem äussersten Rohrende aus der Formel

$$D_1 = D - \left(2 \cdot \frac{0{,}8 \cdot D + 4{,}8}{32 \cdot n} + \frac{2 \cdot 0{,}8}{2}\right)$$

oder

$$= D - (0{,}05\, D + 1{,}9)\, \frac{1}{n}.$$

Wird nun die Wandstärke w, welche am äussersten Ende des Rohres noch verbleibt, nachdem das Gewinde eingeschnitten ist, nach der Formel bestimmt:

$$w = 0{,}0175\, D + 0{,}025$$

so lässt sich der wirkliche innere Durchmesser d eines Rohres bestimmen aus der Formel:

$$d = D - (0{,}05\, D + 1{,}9)\, \frac{1}{n} - 2 \cdot (0{,}0175\, D + 0{,}025)$$

oder

$$d = 0{,}965\, D - 0{,}05\, \frac{D}{n} - \frac{1{,}9}{n} - 0{,}05 \text{ Zoll.}$$

Es lässt sich demnach für Rohrweiten von $^1/_8$ bis 10 Zoll die folgende Tabelle aufstellen

Rohrweite in Zollen	Anzahl Gänge auf einen Zoll	Wirklicher innerer Durchmesser d in Theilen des wirklichen äusseren Durchmessers D	Wirklicher äusserer Durchmesser D in Theilen des wirklichen inneren Durchmessers d
$^1/_8$	27	$d = 0{,}9631 \cdot D - 0{,}1204$ Zoll	$D = \frac{d + 0{,}1204}{0{,}9631}$ Zoll
$^1/_4$ und $^3/_8$	18	$d = 0{,}9622 \cdot D - 0{,}1556$ »	$D = \frac{d + 0{,}1556}{0{,}9622}$ »
$^1/_2$ » $^3/_4$	14	$d = 0{,}9614 \cdot D - 0{,}1857$ »	$D = \frac{d + 0{,}1857}{0{,}9614}$ »
1, $1^1/_4$, $1^1/_2$ und 2	$11^1/_2$	$d = 0{,}9607 \cdot D - 0{,}2152$ »	$D = \frac{d + 0{,}2152}{0{,}9607}$ »
$2^1/_2$ bis 10	8	$d = 0{,}9587 \cdot D - 0{,}2875$ »	$D = \frac{d + 0{,}2875}{0{,}9587}$ »

Wenn schon die Aufstellung einer Normallehre nach vorstehend entwickelten Grundsätzen für Rohrverschraubungen ein bedeutender Fortschritt ist, so wird der grosse Werth einer solchen nur dann recht zur Geltung kommen, wenn die Fabrikanten die Tragweite solcher Feststellungen erst erkannt haben werden.

Es ist selbstverständlich, dass in dieser gedrängten Beschreibung der Herstellung von Rohrfittings nur solcher Maschinen gedacht werden konnte, deren Benutzung sich nachweislich gut bezahlt macht, dass dieselben jedoch noch stets Verbesserungen erfahren werden, steht ausser allen Zweifel. Wenn solche Vervollkommnungen auch

nicht in der Benutzung grösserer Geschwindigkeiten zu suchen sein werden, so doch nach der Richtung hin, dass durch die Zahl und Beschaffenheit der von einem Arbeiter gleichzeitig benutzten Maschinen zusammen eine grössere Arbeitsleistung werden dürfte, als mit Hülfe der jetzt geb lichen Werkzeuge und Maschinen.

Die Erzeugung von Elektricität mit Hülfe von Wasserkräften.

Die Ausnutzung der Wasserkräfte zur Erzeugung von Elektricität spielt bei vielen Anlagen für elektrische Beleuchtung oder Kraftübertragungen durch den elektrischen Strom eine ganz hervorragende Rolle und haben sich solche Projecte von Seiten des grossen Publikums einer so grossen Beliebtheit zu erfreuen. Nicht selten begegnet man der Anschauung, dass derartige Kräfte gewissermaassen umsonst von der Natur dargeboten werden. Dem Specialfachmann ist es allerdings gar wohl bekannt, dass dies im Allgemeinen ein grosser Irrthum ist, und dass im Gegentheile die Wasserkraftanlagen häufig kostspieliger sind als Dampfkraftanlagen. Es scheint demnach wohl an der Zeit, auf einige der am häufigsten genannten Verhältnisse, welche durch ihre Grossartigkeit die Aufmerksamkeit weiter Kreise auf sich gezogen haben, näher einzugehen: den Niagarafall und den Rheinfall bei Schaffhausen. Das Centralbl. der Bauverwalt. (1887 No. 14 S. 137) macht darüber einige bemerkenswerthe Angaben. Was zunächst den Niagarafall betrifft, so ist zu beachten, dass für diese grossartige Anlage, welche wohl unter den denkbar günstigsten Umständen errichtet werden soll, ein Baukostenbetrag von 16 bis 20 Millionen Mark in Aussicht genommen ist. Allerdings soll dieses Werk die gewaltige Arbeit von 270 000 H.-P. leisten, so dass auf eine Pferdekraft nur M. 60 bis 75 Anlagekosten entfallen. Es scheint aber, als ob hierbei nur die Kosten des eigentlichen Werkes veranschlagt seien, während thatsächlich die Wahl des Ortes die Erbauung einer ganzen Stadt erforderlich macht, über deren Bereich die riesige Arbeitsmenge vertheilt werden muss. Hierzu sind wieder besondere kostspielige Einrichtungen erforderlich, wie z. B. die Maschinen zur Erzeugung des Stromes und zur Umsetzung desselben in Arbeit, sowie die Leitungen, wenn die Vertheilung auf elektrischem Wege erfolgen soll. Dabei geht etwa die Hälfte der anfänglich vorhandenen Arbeitsmenge durch die schädlichen Widerstände der Maschinen und Leitungen verloren. Ueberdies sind auch die Betriebs- und Unterhaltungskosten einer derartigen Anlage keineswegs Null, sondern unter Umständen recht hoch.

Ein ähnliches Unternehmen, wie das vorerwähnte, wird zur Zeit in der Schweiz geplant, und zwar handelt es sich um eine Anlage, mit deren Hülfe dem Rheinfall bei Schaffhausen eine A menge von 15 000 H. P. entnommen und zu zeugung von Aluminium auf elektrischem nutzbar gemacht werden soll. Diese Verwen art ist offenbar eine für die elektrische A vertheilung besonders günstige, da der elekt Strom hier unmittelbar und ohne Hülfe beso Maschinen zur Rückverwandlung in mecha Arbeit das Gewünschte leistet. Das Gefäll Rheines beträgt bei Schaffhausen etwa 20 m; muss daher, um 15 000 H.P. zu gewinnen, Wassermasse von 75 cbm in der Secunde den maschinen zuführen, d. h. die Hälfte derje Menge, welche der Rhein bei niedrigstem W stande führt. Dies haben die maassgebende hörden mit Rücksicht auf die landschaftliche S heit des Rheinfalles, der jährlich viele Tau anlockt, für unzulässig gehalten. Das ge Unternehmen verzichtet deshalb von vornh darauf, bei Eintritt mittlerer Wasserstände voller Kraft zu arbeiten — und dies bei ein mächtigen Strome, wie der Rhein, währen einziges grosses Panzerschiff mit Hülfe von und Dampf bei voller Fahrt nicht viel wenig beit leistet, als hier dem Strome entnomme den soll!

Nach der Schweizerischen Bauztg. ha Maschineningenieur G. Naville bei einem trag im Züricher Ingenieur- und Architekten einige allgemeine Bemerkungen über die W kraftfrage gemacht, die sehr beachtens scheinen und daher kurz angeführt werden m Für die Schweiz, die keine Steinkohlen b aber eine sehr entwickelte Industrie aufweist, die Wasserkräfte einen ganz besonderen W Sie sind im Stande, die gewerblichen Anlage sichtlich des zu ihrem Betriebe erforderl Kraftbedarfes bis zu einem gewissen Grade Ausland unabhängig zu machen. Das habe Gewerbetreibenden eingesehen und sich be die zahlreichen Zuflüsse der einzelnen Stromg sich dienstbar zu machen; dies würde in noc höherem Maasse geschehen sein, wenn so Anlagen nicht gewisse Nachtheile anhaf Einerseits sind die Herstellungs- und Unterhalt kosten oft so bedeutend, dass die Vortheil Betriebe, gegenüber der Dampfkraft, durch Verzinsungs- und Instandhaltungskosten fas

en werden; andererseits waren diese Fabrik-
n bis jetzt an die Scholle gebunden. Sie
en sich nach den vorhandenen Wasserkräften
n, oft entlegene, schwach bevölkerte Thäler
hen, so dass ein billiger Betrieb durch er-
Beförderungskosten aufgewogen wurde. In
Richtungen erhofft nun Herr Naville eine
sserung durch die elektrische Kraftübertra-
Es liegt aber auf der Hand, dass diese nur
einen Uebelstande abhelfen kann bei gleich-
r Steigerung des anderen. Denn durch die
e der elektrischen Umsetzung und Fernleitung
n sich die Kosten der Herstellung, des Be-
s und der Unterhaltung einer Anlage jeden-
rhöhen, während die Nutzleistung mit wach-
r Entfernung der Erzeugungs- von der Ver-
ngsstelle zweifellos sinkt. Noch weiter wird
tzen der Einschiebung der Elektricität durch
den von Naville hervorgehobenen Umstand
chränkt. Wenn es sich nämlich darum han-
Wasserkräfte in Elektricität umzusetzen, so
s vornehmlich die hohen Gefälle, welche sich hierzu eignen, wegen der hierdurch ermöglichten grossen Umdrehungszahl der Turbinen, die eine unmittelbare Verbindung mit den (nothwendig schnell laufenden) Elektricitätserzeugern gestattet, während alle bei niedrigen Gefällen erforderlichen Zwischenglieder und Uebersetzungen sowohl die Anlage als auch den Betrieb wesentlich vertheuern und die Nutzleistung schmälern. Die hohen Gefälle aber, welche fast nur in den höhergelegenen Thälern vorkommen, haben meistens den Uebelstand, dass sie unter dem Einflusse der Wärme und Niederschlagsverhältnisse der Alpen nur erlauben, über sehr schwankende Wassermengen zu verfügen. Es sind deshalb wirklich gute Wasserkräfte zu diesen Zwecken auch in der Schweiz nicht so häufig, als auf den ersten Blick hin angenommen werden könnte.

Die vorstehenden Ausführungen dürften geeignet sein, etwas mässigend auf die übertriebenen Hoffnungen zu wirken, die von mancher Seite an die Erzeugung von Elektricität durch Wasserkräfte geknüpft werden.

Correspondenz.

Theerfeuerung.

Itzehoe, 22. Mai 1887.

Für die Theerfeuerung haben wir uns auf unserer Anstalt seit vorigem Herbst den Druck in orlage nutzbar gemacht und damit die beständige Zuführung heissen, flüssigen Theeres erreicht. Vorlage ist auf halber Höhe angebohrt und mit einem halbzölligen, aufwärts gerichteten r versehen, welches nach unten bis zu einer in halber Ofenhöhe befindlichen Schauklappen-g verlängert ist. Am untern Ende ist ein Peet-Schieber angebracht, welcher vollständig aus-den Theerstrahl zu reguliren. Der Theer fällt auf eine durch erwähnte Oeffnung gesteckte, geneigte Eisenblechrinne und verbrennt bei nur mässiger Aufmerksamkeit durchaus rauchlos. Der Abgang in der Vorlage wird aus einem Reservoir auf dem Ofen ersetzt und der Zufluss iesem so bemessen, dass bei dem ersten Condensator immer noch etwas Flüssigkeit sichtbar uft.

Ich stelle Ihnen vorstehende Bemerkung zur beliebigen Verwendung anheim.

H. Schäff.

Literatur.

Neue Bücher und Broschüren.

untz Friedr. Die Kanalisation der tKarlsbad. Project I Unrathskanäle. Karls-886 im Selbstverlag der Karlsbader Stadtge-le, Franieck'sche Buchdruckerei. Die 23 seiten Quart umfassende Broschüre enthält neine Gesichtspunkte über die Kanalisations-unter besonderer Rücksicht auf die für ad so wichtige Erhaltung der Sprudelquellen. anschlag und Berechnung der Leistung Strecken, sowie Vorschriften über Anlage und Betrieb von Hausentwässerungen sind beigefügt.

Das Eisen, sein Vorkommen und seine Gewinnung. Kurze gemeinfassliche Darstellung der Eisenerzeugung. Von Heinrich Kreusser, Ingenieur. Weimar 1886, Bernhard Friedr. Voigt. Das kleine 113 Seiten mit 40 Originalabbildungen auf 4 Tafeln starke Werkchen ist bestimmt, eine kurzgefasste und allgemein verständliche Abhandlung über obigen Gegenstand zu geben, ohne mit Details zu ermüden. In welch musterhafter Weise dem Verf

es gelungen ist, den Leser in dieses weite und für die Menscheit so wichtige Gebiet einzuführen, und ihn auch die neuesten Fortschritte in der Eisen- und Stahlerzeugung mit überblicken zu lassen, zeigt schon das den Gegenstand erschöpfende Inhaltsverzeichniss, dessen Hauptabtheilungen wir hier wiedergeben: Geschichte des Eisens, Eisenerz, Darstellung des Roheisens, des Gusseisens, des Schmiedeeisens, des Stahls, Verarbeitung des Eisens, Kohlen und Eisen der Erde, Schutz gegen Rost, Rückblicke. Was den Inhalt selbst betrifft, so haben wir selten ein Buch in die Hand bekommen, welchem es so wie dem vorliegenden gelungen ist, durch vernünftige Beschränkung auf das Wesentliche, durch eine verständliche und klare Sprache und durch correkte Darstellung ein lebhaftes Interesse zum Gegenstande auch bei solchen Lesern anzuregen, welche ihm ferner stehen. Von besonderem Werthe dürfte das Buch auch für den Unterricht in technischen Anstalten sein; ja, vielen Technikern, deren Praxis den Stoff als etwas Gegebenes zur weiteren Verwendung hinnimmt, dürfte, in dieser Form geboten, eine kurze, alle, auch die neuesten Processe umfassende Darstellung der Eisen- und Stahlerzeugung schon zur Verständlichung der heutzutage so sehr vermehrten Nomenclatur des fertigen Rohstoffes sehr erwünscht sein. Wir können das treffliche Werkchen warm empfehlen. K.

Harz, Prof. Dr. C. O. Düngewerth der Ammoniaksalze. Beiträge zur Stickstoffernährung einiger Culturpflanzen. Jahresbericht der kgl. Thierarzneischule zu München, 1885/86. Der Verf. hat die augenblicklich hochwichtige Frage, in welcher Form die Pflanzen ihre Stickstoffnahrung aufnehmen, studirt. An eine kritische Uebersicht über die ältere vorhandene Literatur schliesst der Verf. die Mittheilung seiner Versuche (Topf-Versuche) mit einer grossen Zahl von Nutzpflanzen, welche vergleichsweise mit Ammoniaksalzen und Chilisalpeter gedüngt wurden. Verf. fasst nach Darlegung der Versuchsbedingungen, welche eine allgemeine Uebertragung der Ergebnisse nicht gestatten, das Resultat wie folgt zusammen: Die meisten Pflanzen: Hirse, Gerste, Reis, Buchweizen, Incarnatklee, Erbse gedeihen entschieden besser bei der Ammoniakdüngung als bei der mit Salpeter. Mais und Hafer verhielten sich umgekehrt. Weizen und Gerste stehen in der Mitte; der Weizen neigt mehr zum Ammoniak, die Gerste mehr zur Salpeternahrung hin. Wir möchten das Studium der interessanten Abhandlung allen Interessenten empfehlen.

Jahresbericht über die Leistungen der chemischen Technologie mit besonderer Berücksichtigung der Gewerbestatistik. Für d. J. 1886. Begonnen von R. v. Wagner, fortgesetzt Fischer, 22. oder neue Folge. 17. Jahr Bd. 24, 1211 S. mit Illustr., M. 24. Lei Wigand.

Ledebur, A., die Metalle, ihre Ge und ihre Verarbeitung. 4. Lfg. 8°. 50 Pf. S Weisert.

Moser, E., die organischen Substan Mainwassers bei Würzburg. Ein Beitrag z der Flussverunreinigung. (Sep. Abdr.) gr. 1 M. Würzburg, Stahlel.

Preisbuch des Eisenhüttenwerl rienhütte (vormals Schlittgen & Ha Kotzenau). Das uns vorliegende Preisbuch (7 buchformat 266 Seiten, ca. 450 Abbildunge scheidet sich dadurch von anderen derart talogen, dass es ein den Bedürfnissen de Rechnung tragendes kleines Handbuch fertigung von Kostenanschlägen, soweit d auf die einschlagenden Artikel Bezug ist. Wo es möglich war, sind den Gegen die Gewichte und Preise beigeschrieben; am des Buches finden sich Tabellen für die sätze von den Werken der Gesellschaft n grösseren Stationen des In- und Auslan ausserdem die Zollsätze der Nachbarsta ist somit möglich, die Preise loco jeder g Station zu berechnen. Die ersten Abschn aus 20 Kapiteln bestehenden Buches befas mit Rohren und zwar aus Gusseisen-, S eisen-, Blei-, Messing- und Kupferrohren. Muffenrohren sind neben den Abmessun Normalprofile, das Gewicht des Theerstri Bleirings, der Meterpreis der einzelnen Ro die Verlegungskosten derselben und die legung nöthigen Gegenstände angeführ Normal-Formstücken sind noch Wassertöpf fügt. Die Flanschenrohre, Abflussrohre, S rohre und andere sind analog behandelt. sind durch Formeln und Tabellen die Durc der Rohre für Gas- und Wasserleitungen gebenen Flammen bzw. Wassermengen a Die folgenden Kapitel zeigen Wasserleitu Kanalisationsartikel, sowie Pumpen, nebst und Regeln für die Construction derselb führlich ist das Kapitel über Armaturen parate für Gasanstalten behandelt. Na kurzen allgemeinen Einleitung, Abmessun Gewichte der Ofentheile (Retorten, Chamot folgt mit 90 Abbildungen Beschreibung v raten für Gasfabriken und Beleuchtun Fabrikbahnen, Rippenheizkörper und K tragungen schliessen sich an. Bei de und Trägern sind die Formeln der gebrä Belastungen und die Unterlagen zur Be

ben. Zum Schluss folgen Tabellen über Geld, Gewicht, Zoll und Frachten.

dwood, R., Petroleum: its Production and 2°, 2 sh. 6 d. New-York.

ingen A., Stadtbaurath. Bericht über asserversorgung der Stadt Glogau. em Plan im Text und sechs angehefteten Tafeln. Glogau April 1887. Die 44 Seiten Folio umfassende Schrift, welche durch das Stadtbauamt zu beziehen ist, behandelt in übersichtlicher Darstellung die frühere und gegenwärtige Wasserversorgung von Glogau und deren Mängel; sie discutirt Vorschläge zur Verbesserung derselben im Anschluss an die bestehenden Verhältnisse.

Neue Patente.

Patentanmeldungen.

27. Mai 1887.

St. 1719. Wassermesser. I. Stawitz in furt a. M., Mainzerlandstr. 32.

E. 1946. Neuerung an Gaskraftmaschinen. tz zur Patentanmeldung E. 1913.) H. Ebbs gdeburg-Friedrichsstadt, Brückstr. 3 I.

28. Mai 1887.

3650. Verfahren zur Verbesserung und rvirung von Nuss- Würfelkohlen durch Bil- eines Ueberzuges, sowie zur Nutzbarma- des Siebkleins durch Formen zu Briquettes Anwendung von Borsäure oder Borax. G. cker in Bonn und F. Hüppe in Remscheid.

I. 7032. Vorrichtung zur Wasserreinigung ampfkessel. J. Hyatt in Newark, High 793, Grfsch. Essex, New-Jersey, V. St. A.; ter: Firma C. Pieper in Berlin SW.,

L. 4268. Control-Apparat für Gasreiniger. dig in Chemnitz Wilhelmstr. 14.

00. Automatischer Druckregulator für den s von Flüssigkeiten und Gasen. J. Morin, de Constantinopele, L. van Effenterre, de Navarin, und P. Thiercellin, 25 rue varin, in Paris; Vertreter: E. Liebing, in A. Lorenz Nachf. in Berlin SW., Linden- 67.

2. Juni 1887.

4236. Neuerung an dem durch Patent 426 geschützten drehbaren Trommelfilter einigungsvorrichtung. (II. Zusatz zum Pa- No. 31915.) C. Rabitz in Hamburg, Eims- Fruchtallee 80/82, Haus 9 a.

1519. Neuerungen an registrirenden Elek- smessern. H. Austermann in Wieden- i. W.

T. 1860. Verfahren zur Darstellung ammo- tiger Producte bzw. von Ammoniakalaun. lls in Schellenken b. Dux in Böhmen; er: J. Warnack, Gemeindevorsteher in Mark.

Klasse:

6. Juni 1887.

X. Q. 141. Neuerung an horizontalen Cokeöfen. J. Quaglio in Berlin W., Kurfürstenstr. 139.

XLII. J. 1520. Verschlussvorrichtung für Rohre bzw. Rohrleitungen zur Prüfung derselben auf ihre Dichtigkeit. J. Joos in München Salzstrasse 23 h. III.

— S. 3661. Neuerungen an selbstthätigen Auslauf-Regulatoren für Flüssigkeiten. Selwig & Lange, Maschinenfabrik in Braunschweig.

LXXXV. C. 2226. Badeofen. C. Cöllen in Hamburg.

Patentertheilungen.

XXI. No. 40172. Neuerungen an dem durch das Patent No. 30207 und Zusatz-Patent No. 32244 geschützten Elektritcitätszähler. Dr. H. Aron in Berlin W., Nollendorfplatz 9. Vom 3. October 1886 ab. A. 1552.

XXVI. No. 40144. Gegenzug-Gaslampe. The Platinum Light Company in Cicinnati, Ohio, V. St. A.; Vertreter: C. Fehlert & G. Loubier, i. F.: C. Kesseler in Berlin SW., Anhaltstr. 6. Vom 22. Juni 1886 ab. P. 2928.

XLVII. No. 40182. Abzweigstutzen für Rohrleitungen. A. Brüggemann in Altona, Lohmühlenstrasse 116 I. Vom 29. Januar 1887 ab. B. 7376.

XLIX. No. 40158. Löthkolben mit auswechselbarem Heizkörper. G. Heid in Cannstatt, Württemberg, Waiblingerstr. Vom 31. October 1886 ab. H. 6530.

LXXX. No. 40163. Briquettpresse mit automatisch verschliessbaren Formen. J. Binon in Büsbach, Rheinland. Vom 18. November 1886 ab. B. 7186.

— No. 40168. Presse zur gleichzeitigen Anfertigung von mehreren Muffenrohren. R. Böttcher in Plauen bei Dresden. Vom 28. Januar 1887 ab. B. 7374.

— No. 40173. Neuerung an Maschinen zur Herstellung von Cementrohren mit Gewebeeinlage. D. Zisseler in Wetzlar. Vom 3. October 1886 ab. Z. 825.

Klasse:

X. No. 40211. Verfahren, ein rauchloses Verbrennen der Steinkohle zu erzielen und gleichzeitig den in derselben enthaltenen Schwefel beim Verbrennen unschädlich zu machen. G. Godeffroy und F. Koopmann in Hamburg. Vom 14. Januar 1887 ab. G. 4073.

— No. 40212. Apparate für die Destillation von Kohle, Schiefer und anderen Materialien. O. Rose in London, 40 Doddington Grove; Vertreter: C. Fehlert & G. Loubier in Firma C. Kesseler in Berlin SW., Anhaltstrasse 6. Vom 14. Januar 1887 ab. R. 4049.

XXVI. No. 40204. Apparat zur Abscheidung leichtflüchtiger Bestandtheile aus Flüssigkeiten. O. Ruppert in Hamme bei Bochum. Vom 9. Juni 1886 ab. R. 3744.

— No. 40207. Vorrichtung zur Regulirung des carburirten Gasstromes an Apparaten zum Carburiren von Leuchtgas. J. Dery in Brüssel, Rue du Marteau 28; Vertreter: H. & W. Pataky in Berlin SW., Königgrätzerstr. 41. Vom 24. September 1886 ab. D. 2765.

LXXV. No. 40215. Verfahren zur gleichzeitigen Verarbeitung der ausgebrauchten Gasreinigungsmasse und des Gaswassers der Gas

Klasse:

C. Wolfrum in Augsburg. Vom 14. N 1886 ab. W. 4478.

Patenterlöschungen.

XXVI. No. 315202. Luftcarburir-Apparat

— No. 33522. Apparat zur Erzeugung

IV. No. 10851. Neuerungen an Lampen f flüssige Kohlenwasserstoffe, bestehend Behälter mit Kohlensäure, letztere z löschen der Flamme beim Umfallen de bestimmt, und in einer Vorrichtung m zum Festhalten des Obertheils der L einem Untersatze.

XXVI. No. 29326. Regenerativ-Gaslamp

— No. 38283. Düsen-Scrubber für Leuch

— No. 39269. Neuerungen an Regener lampen. (Zusatz zum Patente No. 2932

Patentversagung.

XXVI. L. 3682. Apparate zur Fabrika Gas aus überhitztem Dampf und flüssige wasserstoffen. Vom 7. Februar 1887.

Auszüge aus den Patentschriften.

Klasse 26. Gasbereitung.

No. 37373 vom 29. Januar 1886. C. Fabricius und A. Zawřzel in Penzing bei Wien. Gaserzeuger mit Regulator. — Der Docht *b* saugt den leicht flüchtigen, flüssigen Brennstoff aus dem Behälter *A* nach dem absorbirenden Körper *B*, welcher aus Bimstein und Gips besteht, von einem Rohr *c* durchzogen und aussen von der Retorte *C* umschlossen wird. Durch die Erhitzung der letzteren *mittels* der Spirituslampe *D* und des aus *C* ge-

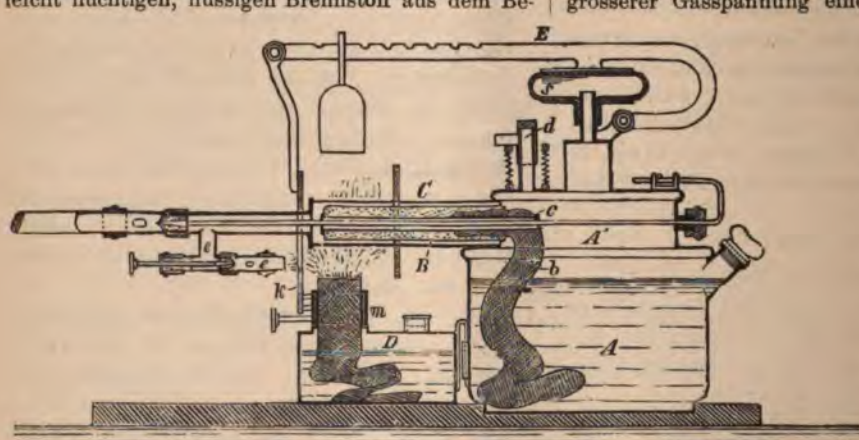


Fig. 190.

speisten Nebenbrenners *e* wird der Brenn dampft. Die Dämpfe sammeln sich im Bel welcher mit Sicherheitsventil und eine schukballon *s* versehen ist. Letzterer ver grösserer Gasspannung einen auf ihm r Hebel *E* u diesen ein zwischen ner *e* und einschieb Schirm *k* u den Docht tuslampe gebende H

No. 36 31. Mai 18 satz-Paten 32458 vom 1884.) C. in Salford, Neuerungen an dem unter No. 32458 pa elektrischen Gasanzünder. — Die N betrifft hauptsächlich die Ausbildung der stücke sowie die Construction des Antrie nismus. Es kommen leichte Contactfedern dünnem Metall, wie z. B. Zinn-, Kupf Messingfolie, zur Anwendung, welche so

Cylinder verbunden sind, dass, wenn der r in Rotation versetzt wird, der Contact n den Contactfedern und den Contactstücken inneren Fläche des äusseren Cylinders se durch ihre eigene Elasticität, theilweise lie Centrifugalkraft, welche durch die sehr rehgeschwindigkeit des inneren Cylinders erufen wird, erzeugt wird.

Diese leichten Contactblättchen sind dadurch mit dem inneren Cylinder verbunden, dass sie durch Schlitze desselben geschoben und innen am Cylinder mit der Metallfolie leitend verbunden werden; sie sind tangential zum Mantel des Cylinders und entgegengesetzt zu dessen Drehrichtung umgebogen.

Statistische und finanzielle Mittheilungen.

na. (Gas- und Wassergesellschaft.) resbericht des Verwaltungsrathes der Gas- assergesellschaft für das Geschäftsjahr welcher der Generalversammlung der Ac- am 26. Mai vorgelegt worden ist, bezeichnet er den nicht völlig befriedigenden Resul- es Jahres 1885/86 diejenigen des letzten jahres als in jeder Beziehung erfreuliche. sgeschäft, welches im vorigen Jahre in der Reduction des Preises für Privatgas ½ auf 20 Pf., sowie der ungünstigen tur in Betreff der Verwerthung der Neben- e erheblich zurückgegangen war, hat sich m Jahre besonders durch die Steigerung verbrauches der Privaten ganz wesentlich rt. Am Ende des Jahres waren ca. 80 Gas- mehr im Betrieb als zu Anfang. Auch das eschäft hat sich in bester Weise weiter ent- Die neue dritte Hauptleitung von 600 mm st in ihrer ganzen Länge von 11509 m seit Juli in Betrieb, und hat in jeder Beziehung artungen erfüllt, welche an ihre Vollendung t wurden. Mit den betreffenden Behörden handlungen wegen Ausdehnung der Wasser- nach dem Nachbarorte Langenfelde ange- t. Mit dem Magistrate der Stadt Ottensen m 25. Mai v. J. eine Verlängerung des ages bis zum 9. August 1894 vereinbart. le von der Generalversammlung die Ver- einer Dividende von M. 61,50 pro Actie, ½% genehmigt. Die Bilanz und die Ge- d Verlustrechnung stellen sich pro 1886/87 :

Bilanz Ende März 1887.

Activa.

seranlage	M.	3651150,00
anlage	»	1945930,00
ndbesitz	»	539050,00
waltungsgebäude	»	62000,00
iliar	»	2400,00
räthen, Kohlen, Rohren etc.	»	91680,00
sermessern	»	26300,00
messern	»	28930,00
motoren auf Abzahlung	»	2922,00
An Geräthen und Inventar	M.	14500,00
» Vorrath von Producten	»	24280,00
» Gas und Gasconsum	»	17170,00
» Effecten	»	129727,75
» Hypotheken	»	65000,00
» Banksaldo	»	239777,61
» Kasse	»	1430,66
» Diverse Debitores	»	68944,41
	M.	6911192,43

Passiva.

Per Actien-Kapital, Stamm-Actien			M.	4124700,00
Praef. Actien M. 374850			M.	4499550,00
Per G. L. Stuhlmann Testament Annuitäten			»	57600,00
» Conto für Erweiterungen			»	353249,72
» Erneuerungsfonds			»	715995,52
» Reservefonds (obligatorisch)			»	450000,00
» Bau-Reserve (statutenm.)			»	193967,67
» Diverse Creditors			»	22523,34
» Dividenden-Restanten			»	422,50
» Gewinn			»	617883,68
vertheilt mit 13⅔%				
Dividende	M.	614938,50		
Saldo	»	2945,18		
	M.	617883,68		
			M.	6911192,43

Gewinn- und Verlustrechnung pro 1886/87.

Verlust.

An G. L. Stuhlmann Testament Annuität	M.	7200,00
» Gasfabrikationskosten einschliesslich Reparatur	»	247879,10
» Wasserbetriebskosten einschliesslich Reparatur	»	73144,30
» Verwaltungskosten	»	56713,34
» Abgaben und Versicherung	»	33626,77
» schlechte Schulden	»	199,07
» Diverse Creditores	»	10048,69
» Bau-Reserve, 10% des Gewinnes	»	69432,46
» Gewinn	»	617883,68
	M.	1116127,41

Gewinn.

Per Saldo vom 1. April 1886 . .	M.	3040,26
» Gasconsum der Privaten . .	»	449329,26
» Oeffentliche Beleuchtung . .	»	73814,21
» Producten-Verkauf	»	124904,83
» Wasserconsum	»	453098,26
» Zinsen, Gas- und Wassermessermiethe	»	11940,59
	M.	1116127,41

In den letzten 14 Jahren wurden folgende Dividenden vertheilt:

1873/74	5 %	1880/81	$11^7/_9$ %
1874/75	$5^1/_2$ %	1881/82	$12^2/_9$ %
1875/76	$7^1/_2$ %	1882/83	$12^8/_9$ %
1876/77	$8^1/_2$ %	1883/84	$13^1/_3$ %
1877/78	9 %	1884/85	14 %
1878/79	$10^1/_4$ %	1885/86	$12^2/_3$ %
1879/80	$10^2/_3$ %	1886/87	$13^2/_3$ %

Berlin. (Gaspreis.) Die seitens des Magistrats mit der Imperial-Continental-Gasassociation seit längerer Zeit geführten Verhandlungen haben zu dem Ergebnisse geführt, dass die Gesellschaft gleich der Stadtgemeinde für alles zu Nichtbeleuchtungszwecken, also zu gewerblichen Zwecken abzugebende Gas mit Gewährung eines Rabattes von 20 % sich einverstanden erklärt hat, jedoch unter der Bedingung, dass sie von dem mit 20 % abzugebenden Gase nur die Hälfte der Abgabe an die Stadtgemeinde zu zahlen braucht, welche sie für die Benutzung der Strassen für ihr Rohrsystem von dem von ihr überhaupt gelieferten Gase zu zahlen hat. Mit dem Abschlusse dieser Verhandlungen ist nun das letzte Hinderniss beseitigt, welches der Absicht der Gemeindebehörden zur Verbilligung des Gases zu gewerblichen Zwecken entgegenstand. Nach Genehmigung des Abkommens mit der englischen Gesellschaft durch die Stadtverordnetenversammlung dürfte alsbald die Rabattgewährung eintreten.

Crailsheim. (Gasgesellschaft.) Der Reingewinn des letzten Betriebsjahres beträgt M. 12361. Davon erhalten die Actionäre $4^1/_2$ % Dividende, die Reserve M. 1236, zu Abschreibungen werden M. 3810 verwendet und M. 1000 auf neue Rechnung vorgetragen.

Leipzig. (Entscheidung des Reichsgerichts über Stromlieferung.) Schriftliche Verträge zwischen einer Fabrik für elektrische Beleuchtung und ihren Abnehmern, durch welche die Fabrik sich zur Lieferung des elektrischen Stromes für die Beleuchtung der Räume des Abnehmers verpflichtet, sind nach einem Urtheil des Reichsgerichts, IV. Civilsenats, vom 10. März d. J., *Lieferungsverträge* im Sinne des Tarifs zum preussischen *Stempelgesetz* und demnach stempelpflichtig.

Schaffhausen. (Schweizerische G sellschaft.) In dem Geschäftsbericht f gibt die Verwaltung das folgende allgemei der Geschäftslage:

Die Lage der Gasindustrie kann nach u Dafürhalten als eine befriedigende angesehen Die Neigung, das elektrische Licht einzufüh zwar vielfach vorhanden und wird bei den durch die Elektriker fortwährend geweckt nährt; der Ausfall, der aber durch die Ein der elektrischen Beleuchtung für den Gas entsteht, wird meist durch einen sich steigernden Consum von Heiz- und Kochgas ausgeglichen. In unserem Geschäfte hat Concurrenz der elektrischen Beleuchtung no in erheblichem Maasse fühlbar gemacht, ind selbe nur in Schaffhausen in einigen Etablis ganz oder theilweise und in Lörrach i Fabrik eingeführt worden ist. Um indes für die Folge durch die Elektricität keine trächtigung in unserem Geschäftsbetriebe leiden, beabsichtigen wir, die Verwendung d tricität zur Beleuchtung und zu gewe Zwecken in unseren Geschäftskreis hineinz

Der Gasconsum hat gegen das Vorja Werken wieder in erfreulicher Weise zugen nur in Schopfheim ist derselbe etwas hin letztjähigen zurückgeblieben, weil dort i der grösseren Geschäfte vorübergehend die zeit verkürzt worden war. Weder für d lischen Kohlen, noch für diejenigen aus de becken sind im letzten Jahre Preisverände eingetreten, und auch die Schwankungen Seefrachten waren von keinem Belang; es also das ganze Jahr hindurch die Kohlen malen Preisen beschafft werden.

Dagegen wird die Verwerthung der Ne ducte immer schwieriger. Für das schwe Ammoniak sind, obgleich dessen Product manchen Orten eingeschränkt worden ist, n Preise erhältlich, die kaum die Fabrikation decken, und der Theer muss, um sich desse entledigen, zum grössten Theil zur Unterf verwendet werden. Nur die Cokepreise hab in der letzten Zeit annähernd auf derselbe erhalten, und die Nachfrage war, wenigs unseren schweizerischen und deutschen W eine genügende, während der Absatz in de nischen Werken und namentlich in Pisa für deutenden Quantitäten, die dort gewonnen oft nur durch Gewährung von aussergewöh Concessionen ermöglicht werden konnte glauben übrigens, dass die Entwerthung Nebenproducte nicht mehr weiter fortschreit sondern dass eher eine Wendung zum Bes hofft werden darf.

ssere Bauten und aussergewöhnliche Repa- kamen in diesem Jahre keine vor; die bau- ätigkeit blieb daher fast ausschliesslich auf e Instandhaltung der Werke beschränkt. ch dieses Jahr soll aus dem Jahreserträgniss die Summe von frs. 26000 ausgeschieden Extra-Abschreibungen verwendet werden. Schopfheim laufen die Concession und der rag den 15. October 1887 ab. Nach längeren ndlungen ist mit dem dortigen Gemeinde- nd den mitcontrahirenden Fabrikanten über rlängerung des Vertrages auf weitere 10 lso bis zum 15. October 1897 eine Verein- getroffen.

Vertrag über den Bau und Betrieb einer asanstalt, von welcher der letzte Geschäfts- gesprochen, ist nicht zum Abschluss gelangt. inige andere Offerten, wovon 2 von bedeu- Belang, wurden nach genauer Prüfung der n Verhältnisse und ihrer Aussicht auf Pro- abgewiesen.

Gaswerk Schaffhausen.

die Theerheizung wurde ein, bis dahin noch bauter dritter Ofen mit Retorten belegt und hend eingerichtet; es wurden mit diesem nz gute Resultate erhalten.

dem im Jahre 1886 erbauten Rheinquai Stadt die Gasbeleuchtung einrichten, was ne Vermehrung der Strassenlaternen brachte. sseres Fabrikationsgeschäft, das namentlich e Jahr hindurch einen bedeutenden Consum gas hatte, ist leider von Fenerthalen an icher-See übergesiedelt, und ist damit dieser Consument gänzlich verloren gegangen. Rohrnetz ist auf 22809 m verlängert worden.

Zahl der Flammen:

		Zunahme
iche Flammen	285	1,07 %
ammen	8,041	1,23 %
Total	8,326	1,23 %

Gasconsum:

iche Beleuchtung .	54043 cbm	8,66 %
leuchtung . . .	257764 »	0,85 %
Total	311807 cbm	0,68 %

Gaswerk Reggio.

ch vielen vergeblichen Bemühungen ist es ge- dem Heizgas auch in Reggio Eingang zu ffen, indem in diesem Jahre dort endlich der asmotor aufgestellt wurde und in einem Geschäfte das Gas ebenfalls zu tech- Zwecken zur Verwendung gekommen ist. n hoffen, dass sich auch andere Gewerbe- le bald von den Vortheilen, welche eine ndung des Gases bietet, überzeugen werden und die Verwendung des Heizgases bald weitere Fortschritte machen wird.

Das Rohrnetz hat eine Länge von 14075 m.

Zahl der Flammen:

		Zunahme
Oeffentliche Flammen	420	0 %
Privatflammen	3929	5,39 %
Total	4349	4,85 %

Gasconsum:

Oeffentliche Beleuchtung	147348 cbm	0,64 %
Privatbeleuchtung . . .	141690 »	10,86 %
Total	289038 cbm	5,40 %

Gaswerk Pisa.

In Pisa ist die Zunahme des Consums fortwährend eine bedeutende, und wird daher voraussichtlich in der nächsten Zeit eine Erweiterung der Anlage stattfinden müssen.

Die Länge des Rohrnetzes ist nun 33296 m.

Zahl der Flammen:

		Zunahme
Oeffentliche Flammen	754	0 %
Privatflammen	10070	4,98 %
Total	10824	4,62 %.

Gasconsum:

Oeffentliche Beleuchtung .	204751 cbm	0,46 %
Privatbeleuchtung . . .	412711 »	8,23 %
Total	617462 cbm	5,18 %

Gaswerk Lörrach.

In Lörrach wird gegenwärtig eine Hochdruckwasserleitung mit Hydranten erstellt. Ein grosser Theil der Installationen im Innern der Häuser wurde durch die Installateure der Gesellschaft ausgeführt.

Die Rohrleitung ist in dem Berichtsjahre nur um wenige Meter verlängert worden: sie misst gegenwärtig 6407 m.

Zahl der Flammen:

		Zunahme
Oeffentliche Flammen	66	0 %
Privatflammen	2456	1,32 %
Total	2522	1,29 %

Gasconsum:

Oeffentliche Beleuchtung .	19824 cbm	4,02 %
Privatbeleuchtung . . .	116754 »	3,24 %
Total	136578 cbm	3,36 %

Gaswerk Schopfheim.

Zahl der Flammen.

		Zunahme
Oeffentliche Flammen	28	0 %
Privatflammen	944	0,53 %
Total	972	0,52 %

Gasconsum:

		Zunahme
Oeffentliche Beleuchtung	6484 cbm	1,46 %
Privatbeleuchtung	48671 »	0,14 %
Total	22155 cbm	0,30 %

Gaswerk Todtnau.

Die Länge des Rohrnetzes ist 3690 m.

Zahl der Flammen:

		Zunahme
Oeffentliche Flammen	27	0 %
Privatflammen	824	1,98 %
Total	851	1,92 %

Gasconsum:

Oeffentliche Beleuchtung	4582 cbm	3,21 %
Privatbeleuchtung	37553 »	10,99 %
Total	42135 cbm	9,25 %

Im Durchschnitt sämmtlicher Werke haben 100 kg Kohlen ergeben:

Schaffhausen	31,14 cbm Gas	60,96 kg Coke
Todtnau	29,23 » »	59,54 » »
Burgdorf	29,09 » »	62,25 » »
Reggio	29,03 » »	69,57 » »
Pisa	28,28 » »	71,68 » »
Lörrach	28,17 » »	60,10 » »
Schopfheim	18,01 » »	60,78 » »

Durchschnittlicher Jahresconsum einer Flamme.

	Oeffentliche	Private	Total
Reggio	351 cbm	36 cbm	66 cbm
Pisa	272 »	41 »	57 »
Schopfheim	232 »	52 »	57 »
Lörrach	300 »	48 »	54 »
Todtnau	170 »	46 »	50 »
Schaffhausen	190 »	32 »	37 »
Burgdorf	185 »	30 »	37 »

Gewinn- und Verlust-Conto
pro 31. December 1886.

Soll.

Verwaltungsunkosten-Conto	frs. 5272,02
Baucommissions-Conto	» 84,40
Zins-Conto	frs. 127
Gebäudeunterhaltungs-Conto	» 2
Amortisations-Conto	» 214
Gewinn- und Verlust-Conto	» 1422
	frs. 1819

Haben.

Saldo-Vortrag von 1885	frs. 17
Effecten Conto	» 1
Ertrag der 7 Gaswerke	» 1771
Wechsel-Conto	» 28
	frs. 1819

Bilanz vom 31. December 1886.

Activa.

Gaswerk Burgdorf	frs. 773
» Schaffhausen	» 4399
» Reggio	» 3854
» Pisa	» 6931
» Lörrach	» 1788
» Schopfheim	» 596
» Todtnau	» 614
	frs. 18954
Effecten-Conto	frs. 320
Mobilien-Conto	»
Gebäude und Liegenschafts-Conto	» 584
Diverse Debitoren	» 574
Cassa-Conto	» 31
	frs. 20466

Passiva.

Actien-Conto	frs. 10000
Obligationen-Conto	» 4803
Reserve-Conto	» 1000
Amortisations-Conto	» 2997
Diverse Creditoren	» 243
Gewinn- und Verlust-Conto	» 1422
	frs. 20466

Soest. (Wasserleitung.) Die Vorarbeit das neue Wasserwerk sind so weit gediehen, die Ausschreibungen für Herstellung der D maschinen- und Kesselanlage, sowie für Masch und Kesselgebäude erfolgt ist.

Marktbericht.

Die Londoner Nachrichten melden bleibend gute Preise und Beginn der Nachfrage für Herbstlieferung. 11 £ 15 sh. pro Tonne wird geboten; kleinere Verkäufe sind selbst zu 12 £ 7 sh. abgeschlossen. Becktonpreis ist 12 £ 7 sh. 6 Pf. nominell; grössere Verkäufe wurden nicht abgeschlossen. Die Nachfrage vom Continent scheint in England zuzunehmen. In Hull wird Salz gehandelt zu 11 £ 12 sh. 6 Pf. pro Tonne.

Verschiffungen Ende Mai gingen von L 285 t, darunter 52 t nach Hamburg; aus gingen 300 t, darunter 32 t nach Rotterdan nach Hamburg. Leith versandte 80 t, und 50 für Hamburg, 30 für Königsberg. Von pool gingen 290 t, darunter 205 t nach Rotte 20 nach Antwerpen; von Goole 41 t nach dam, 20 nach Hamburg.

Journal für Gasbeleuchtung und Wasserversorgung.

. 19. 1887.

Inhalt.

Rundschau.

Die XXVII. Jahresversammlung des Deutschen Vereins von Gas- und serfachmännern hat in den Tagen vom 14. bis 16. Juni in Hamburg stattgefunden. r die technischen Verhandlungen der beiden Sitzungen berichten die ausführlichen kolle, welche wir an einer anderen Stelle dieser Nummer veröffentlichen; sie liefern Beweis, dass, Dank der Energie des Vorsitzenden, Herrn A. Hegener (Köln), und der lauer der Versammlung, in verhältnissmässig kurzer Zeit das fast erdrückende Material umfangreichen Tagesordnung wenigstens zum grössten Theil bewältigt werden konnte. die Einzelheiten dieser Verhandlungen haben wir Gelegenheit bei der Publikation der graphischen Berichte zurückzukommen; hier liegt es uns zunächst ob, einen Rückblick lie Festtage zu werfen und einige Momente hervorzuheben, welche in den officiellen iftstücken nicht zum Ausdruck kommen konnten.

Die mächtige Anziehungskraft, welche der diesjährige Versammlungsort auf alle Fachssen ausübte, fand den deutlichsten Ausdruck in der starken Betheiligung (die am ersten ausgegebene Präsenzliste erreichte fast die Zahl 400), die wohl nur einmal übertroffen e, als unser Verein in der Reichshauptstadt tagte. In der That blickt jeder Deutsche berechtigtem Stolz wie auf die Kaiserstadt an der Spree, so auf die »Freie und Hansa« Hamburg, die nicht nur deutschen Namen und deutschen Geist durch die länderndende Schifffahrt über die Meere trägt, sondern auch — wie der Vertreter des Senates, Dr. Lehmann, bei der Begrüssung der Versammlung hervorhob — ein Beispiel dass ein freies bürgerliches Gemeinwesen im besonnenen Fortschritt für sich und das land Werke zu schaffen vermag, welche die laute Anerkennung Aller verdienen und deutschen Technik zur höchsten Ehre gereichen. Herr F. Andreas Meyer, der in ndung mit seinem Collegen Nehls u. A. an der Entwicklung der Ingenieurbauten burgs, soweit sie den letzten Jahrzehnten angehören, den hervorragendsten Antheil nmen hat, war der berufenste Führer, welcher nicht nur durch seine Mittheilungen die Ingenieurbauten Hamburgs in der ersten Sitzung die Gäste orientirte, sondern sie durch persönliche Begleitung mit den Einzelheiten dieser grossartigen Anlagen bekannt

machte. Für die Gasanstalten speciell hatte der Chef der Hamburger Werke, Herr Carl Haase, in liebenswürdigster Weise die Führung übernommen; seine Mittheilungen über den interessanten Bau des grössten überdeckten Gasbehälters in Deutschland auf dem Gaswerk Grasbrook, zeigten an einem drastischen Beispiel, welche Schwierigkeiten in vielen Fällen durch die eigenartig gelagerten Verhältnisse in Hamburg der technischen Durchführung einer an sich einfachen Aufgabe bereitet werden können. Die elektrische Beleuchtung Hamburgs, ihr gegenwärtiger Stand und die voraussichtliche weitere Entwicklung derselben bildeten den Gegenstand der übersichtlichen Darlegungen des Herrn Volbehr. Durch diese intensive Betheiligung unserer Hamburger Freunde und Fachgenossen erhielt die Versammlung einen kräftigen Lokalton, der die Theilnehmer in glücklichster Weise in der gastlichen Stadt einführte und sie rasch mit den technisch hochinteressanten Einrichtungen Hamburgs vertraut machte. Aber nicht nur einen flüchtigen Eindruck von Hamburg und seinen Bauten sollten die Gäste mit fortnehmen; der Ortsausschuss hatte vielmehr gesorgt, dass die Theilnehmer unserer XXVII. Versammlung das Gesehene und Gehörte schwarz auf weiss besitzen und getrost mit nach Hause tragen konnten. Die mit 17 Plänen und Zeichnungen ausgestattete Festschrift: »Beschreibung der öffentlichen Anlagen für Beleuchtung, Wasserversorgung und Entwässerung der Stadt Hamburg, sowie der seit 1883 in Ausführung begriffenen Zollanschlussbauten«, welche der Ortsausschuss den Gästen überreichte, bildet einen bleibenden, werthvollen Beitrag zur Literatur dieser Zweige des Ingenieurwesens, dessen eingehendes Studium wir auch allen denjenigen Fachgenossen empfehlen möchten, denen es nicht vergönnt war, persönlich an der Versammlung theilzunehmen[1]). Herr Ingenieur Gallois hat sich um die Herstellung dieser Festschrift besonders bemüht; ihm und seinen Mitarbeitern gebührt dafür der aufrichtigste Dank des Vereines.

Während so ein Theil unserer Hamburger Collegen an den technischen Verhandlungen direct hervorragenden Antheil nahm, hatte ein anderer Theil seine besondere Fürsorge darauf gerichtet, dass Arbeit und Erholung während der Versammlungstage in harmonischer Weise vertheilt und den Gästen Gelegenheit geboten war, neben dem technisch Wichtigen auch die Schönheiten Hamburgs und seiner Umgebung kennen zu lernen, und im geselligen Verkehr mit Freunden und Fachgenossen frohe Stunden zu verbringen. Die Herren Iben und Dr. Krüss, denen der Haupttheil dieser schwierigen und mühevollen Aufgabe zufiel, haben das umfangreiche Programm, das sie sich selbst vorgesetzt, in glänzender Weise gelöst, und wir begegnen wohl nur einer Stimme der Anerkennung und des Dankes für ihre aufopfernden Bemühungen; haben sie es ja selbst verstanden, sich des wichtigsten Bundesgenossen, des Wetters, zu versichern, so dass der Himmel alle ihre Anordnungen mit freundlichstem Lächeln begleitete. Von der ersten Begrüssungsversammlung in der »Erholung« bis zum Schlussbankett im Kaisersaale des Hamburger Hofes, der von etwa 500 Personen bis auf den letzten Platz gefüllt war, wurden die Gäste auf Schritt und Tritt, zu Wasser und zu Land, von der freundlichsten Fürsorge des Ortsausschusses begleitet. Und noch über die Versammlungstage hinaus haben die freundlichen Wirthe ihre Gäste zu fesseln gewusst; nahe an 100 Theilnehmer fanden sich zu dem gemeinsamen Ausflug nach Helgoland zusammen, und die grüne Insel, wird, wie vor Jahren, auch den letzten Festgästen die freundlichsten Erinnerungen mit in die Heimath geben.

Ein fröhliches Herz macht eine offene, zur Wohlthätigkeit bereite Hand; deshalb benutzt seit Jahren der in Wiesbaden gegründete Verein »Kornblume«, welcher sich die Mehrung des aus Ueberschüssen der Berliner Versammlung gegründeten Unterstützungsfonds für Wittwen und Waisen von Fachgenossen zum Ziele gesetzt hat, die gehobene Stimmung bei unseren Festversammlungen, um der Stiftung neue Gaben zuzuführen. Auch diesmal flossen die Beiträge reichlich; eine unerwartete Stärkung aber erhielt dieser Fonds durch die Zuwendung einer ganz erheblichen Summe seitens eines unserer Vereins-

[1]) *Die Festschrift* ist im Buchhandel erschienen; Hamburg, Verlag von Otto Meissner.

nitglieder, durch welche das Vermögen der Unterstützungskasse sich fast verdoppelt. Indem wir dem Geber für diese hochherzige, hanseatische Freigebigkeit verbindlichst danken, möchten wir den Wunsch aussprechen, dass der Eifer für die Stiftung auch in Zukunft nicht erkalte, selbst wenn, wie wir hoffen, noch auf lange hinaus keine Veranlassung vorliegen sollte, die vorhandenen Mittel ihrem Zwecke zuzuführen.

So hat die Versammlung in Hamburg nach jeder Richtung hin einen wohlgelungenen Verlauf genommen; sie hat dem Fachmanne neue und nützliche Anregung und Belehrung gebracht, sei es in öffentlicher Sitzung, sei es im zwanglosen geselligen Verkehr, und Bande der Freundschaft unter den Collegen, theils neu geknüpft, theils fester geschlossen. Möge der Verein auch im kommenden Jahre blühen und gedeihen, um dann aufs neue seine weit über Deutschlands Grenzen hinaus zerstreuten Mitglieder in Stuttgart zu versammeln, wohin die dortigen Collegen in liebenswürdigster Weise uns eingeladen haben.

Protokolle

der

XXVII. Jahresversammlung des Deutschen Vereins von Gas- und Wasserfachmännern in Hamburg.

I. Sitzung: Dienstag den 14. Juni 1887.

Die XXVII. Jahresversammlung wurde im Hause der Patriotischen Gesellschaft von dem Vorsitzenden Herrn A. Hegener (Köln) um 9¼ Uhr eröffnet. Derselbe ertheilte zuerst dem Senator, Herrn Dr. Lehmann, das Wort, welcher die Versammlung namens des Senats der Freien und Hansastadt Hamburg willkommen hiess; Herr Hegener dankte für die freundliche Begrüssung namens des Vereins.

Zum ersten Gegenstand der Tagesordnung: »Mittheilungen über die neueren Ingenieurbauten Hamburgs« spricht Herr Oberingenieur F. Andreas Meyer (Hamburg). Derselbe wirft einen Rückblick auf die Verhältnisse des alten Hamburg, bespricht an der Hand von Plänen die topographische Lage der Stadt und ihrer Umgebungen und kommt sodann auf die umfangreichen Verkehrsanstalten und sonstigen wirthschaftlichen Einrichtungen derselben, welche in gleicher Grossartigkeit wohl kaum in einer andern Stadt Deutschlands anzutreffen sein dürften. In ausführlicher Weise bespricht der Redner die grossartigen Sielanlagen der Stadt, welche in den vierziger Jahren nach den Entwürfen des Engländers Lindley begonnen, inzwischen zu einer Ausdehnung von 270 km gelangt sind. Die Gesammtkosten der Anlage belaufen sich auf ca. 20 Millionen Mark. Im Weiteren erwähnt Redner die Anlagen für Wasserversorgung, Gas- und elektrische Beleuchtung, und geht sodann zur eingehenden Besprechung der neueren Hafen- und Zollanschlussbauten über, deren Gesammtkosten auf 106 Millionen Mark veranschlagt sind, eine Summe, die nach der Ansicht des Redners sich noch als zu gering erweisen dürfte. Um Platz zur Herstellung der Bauten zu gewinnen, mussten etwa 20000 Personen dislocirt sowie ausgedehnte Schutzdämme errichtet werden. Im Zusammenhange mit diesen Bauten stehen noch weitere bedeutende Anlagen in Aussicht, u. a. die Ausführung eines Centralbahnhofes, Schlachthofes und Viehhofes, auf die nicht weiter eingegangen werden konnte.

Zum zweiten Punkt der Tagesordnung: »Construction und Bau des Gasbehälters am Grasbrook« erhält Herr C. Haase (Hamburg) das Wort. Er beschreibt den Bau des nach seinem Entwurfe im Jahre 1877 ausgeführten überbauten Gasbehälters von 50000 cbm Inhalt. Trotz der überaus grossen Schwierigkeiten, welche namentlich in Folge des beschränkten Raumes und des ungünstigen Untergrundes zu überwinden waren, wurde der Bau in der verhältnissmässig kurzen Zeit von 15 Monaten 13 Tagen vollendet. Die Anlagekosten dieses grössten Gasbehälters *Deutschlands* belaufen sich auf ca. 814000 M. Der dritte

Gegenstand der Tagesordnung soll später zur Verhandlung gelangen, und erhält deshalb zu No. 4 »Ueber den Gastheer, seine Eigenschaften, seinen Werth und seine Zukunft« Herr Dr. Krämer (Berlin) das Wort. Redner weist hin auf die ausserordentlich verschiedene Beschaffenheit desselben, welche ihren Grund hauptsächlich in der Entstehung des Theeres hat: ob in Gasanstalten oder Kohlendestillationen, bei hoher oder niederer Temperatur, so dass der Kohlenstoffgehalt zwischen 15 bis 30% schwankt. Redner deutet ferner die zahlreichen chemischen Verbindungen — mehr als 300 — an, die im Theer enthalten sind, und theilt sie in drei Gruppen: die Kohlenwasserstoffe, die sauerstoffhaltigen Kohlenwasserstoffe und die stickstoffhaltigen Kohlenwasserstoffe, von denen die ersteren für die Verwendung die wichtigsten sind. Die Verwerthung des Theeres anlangend kommen nach Ansicht des Redners vier verschiedene Verwendungsarten in Betracht, und zwar: 1. die Destillation, 2. die Verbrennung, 3. die Benutzung als Anstrich- und 4. als Bindemittel.

Von grösserer Bedeutung ist nur die erste Verwendungsart, welche ca. 90% der Gesammtproduction beansprucht. Ueber die Zukunft des Theeres äussert sich Redner dahin, dass eine so hohe Verwerthung desselben, wie sie vor einigen Jahren stattgefunden hat, nicht wieder eintreten dürfte, da die Theergewinnung inzwischen zu sehr zugenommen hat; immerhin sei zu erwarten, dass der Theer stets eine lohnende Verarbeitung und Verwerthung finden werde, zumal die Aussicht auf andere Verwendungsarten nicht ausgeschlossen sein dürfte.

Zu Punkt 5 der Tagesordnung: »Ueber Theerverbrennung« referirt Herr Körting (Hannover), indem er unter Zugrundelegung eines Fragebogens eine statistische Zusammenstellung der Gasanstalten Deutschlands gibt, welche Theerfeuerung eingeführt oder Versuche damit gemacht haben. Er macht Mittheilung über die in verschiedenen Gasanstalten eingeführten Methoden der Theerverbrennung und erläutert dieselben durch Skizzen an der Wandtafel.

Im Anschlusse an die beiden vorhergehenden Vorträge spricht Herr Schiele (Frankfurt) den Wunsch aus, dass durch eine Berathung von Gasanstaltschemikern die Grundlagen festgestellt würden, welche für die in der Gasindustrie vorkommenden chemischen Untersuchungen maassgebend sein sollen, und stellt einen dahin gehenden Antrag.

Nach einer Pause von 30 Minuten ertheilt der Vorsitzende Herrn Fabrikant Körting das Wort, welcher die Resultate mittheilt, die Herr Baecker (Budweis) durch Vergasung von Theer unter Zusatz von Cokemehl gewonnen hat.

Es gelangt sodann der Antrag Schiele (Frankfurt) zur Discussion. Herr Hegener (Köln) will den Antrag dahin aufgefasst wissen, dass die Versammlung der Chemiker unter dem Vorsitze und der Leitung des Herrn Generalsecretärs stattfinden soll und bittet den Antragsteller, von der vorläufigen Feststellung der Zeit und des Ortes einer solchen Chemikerconferenz abzusehen. Nachdem der Generalsecretär, sowie der Antragsteller sich mit diesem Vorschlage einverstanden erklärt hatten, gelangt der Antrag nach einer Discussion zwischen den Herren Haase (Hamburg), Westerholz (Leipzig), Schiele (Frankfurt) und Hegener (Köln) mit folgendem Wortlaute zur Annahme:

> »Der Verein wolle seinen Vorstand beauftragen, diejenigen Gasanstalten, in denen Chemiker thätig sind, zu veranlassen, Berathungen zu pflegen und Vereinbarungen zu treffen über die Methoden, nach welchen die in der Gasindustrie vorkommenden chemischen Untersuchungen auszuführen sind«.

Herr Schiele (Frankfurt) berichtet noch in Bezug auf seine Versuche mit Theerfeuerung, dass seine stark naphtalinhaltigen Theere das Ofenmauerwerk sehr heftig angegriffen hätten, und erläutert dies näher durch Vorzeigen photographischer Aufnahmen des Inneren eines Theerofens.

Es folgt der unter No. 3 der Tagesordnung aufgeführte Bericht des Herrn Generalsecretärs »über die im Auftrage des Vereins ausgeführten Arbeiten und speciell über deutsche Gaskohlen«. Nach einigen einleitenden Worten und

icht über die einschlägigen neueren Arbeiten spricht Redner seine Ansicht dahin aus, dass lie genaue Kenntniss der Rohmaterialien von der grössten Wichtigkeit für die Beurtheilung ler weiteren Verarbeitung derselben sei, wenn auch die chemische Untersuchung für die Bewerthung einer Gaskohle nicht allein massgebend sein könnte.

Die Ergebnisse der chemischen Untersuchung deutscher Gaskohlen sind in ausführlichen Tabellen zusammengestellt und liegen der Versammlung gedruckt vor.

Zu Punkt 6 der Tagesordnung: »Ueber die Methoden der praktischen Photometrie« referirt Herr Dr. Krüss (Hamburg). Er hält es für nothwendig, sich über folgende 4 Punkte zu einigen 1. die Lichteinheit, 2. die Beschaffenheit der Brenner, 3. die Entfernung der Flammen vom Photometerschirm, 4. die Construction des Photometers.

Redner bezeichnet es als wünschenswerth, dass eine vollständige Revision der photometrischen Methoden, jedoch nur unter der Autorität des Vereins und event. auf dem Wege der Ermittelung durch Fragebogen stattfinden möge. Zur Sache sprechen noch die Herren Elster (Berlin) und Kümmel (Altona).

Es folgt Punkt 7 der Tagesordnung: Gegenwärtige Ausdehnung und Stand der elektrischen Beleuchtung in Hamburg. Referent Volbehr (Hamburg). Nach seinen Mittheilungen bestehen zur Zeit in Hamburg 70 elektrische Privatbeleuchtungsanlagen mit 4500 Glühlampen, von denen $^1/_5$ durch Gasmotoren und $^4/_5$ durch Dampfmaschinen betrieben werden. Die elektrischen Anlagen, welche sich im Besitz der Stadt befinden, darunter eine Centralanlage mit einem Flächeninhalt von 6500 qm, haben sämmtlich Gasmotorenbetrieb und Edison-Glühlampen. Für den Freihafen ist eine Centralanlage mit 4000 Glühlichtern und 50 Bogenlampen in Aussicht genommen; ausserdem besteht die Absicht, eine grosse Centralanlage für 20000 Glühlampen zu errichten, und zwar vorab 10000 Lampen à 16 Kerzen mit etwa durchschnittlich 2 Stunden Brenndauer pro Lampe und Tag. Die Anlagekosten sind exclusive des Baugrundes zu rund 1 Million Mark angenommen. Bei einem Verkaufspreise von 4 Pf. pro 16kerzige Lampenbrennstunde und 3,2 Pf. Selbstkosten bei $3^1/_2$ % Verzinsung ist ein Reingewinn von rund M. 60000 veranschlagt. Die Verzinsung und Amortisation sind pro anno zu M. 114000, die Betriebskosten zu M. 120000 angenommen.

Punkt 8 der Tagesordnung: »Einrichtung und Betrieb elektrischer Centralstationen«, Herr Uppenborn (München). Redner knüpft daran an, dass Amerika zuerst mit der Anlage von dergleichen Stationen vorgegangen sei. In Deutschland besitzen zur Zeit nur zwei Städte elektrische Centralstationen und zwar Berlin deren drei und Dessau eine. In Berlin erfolgt der Betrieb mittels Dampfmaschinen, in Dessau mit Gasmotoren. Redner gibt sodann eine nähere Beschreibung der Berliner Centralanlagen und ihrer Betriebsverhältnisse. Die Einrichtungen in Berlin haben sich nach Aussage des Redners bis jetzt vorzüglich bewährt, und ist eine Störung im Betriebe noch nicht vorgekommen. Von der Besprechung der Anwendung von Transformatoren und Accumulatoren für Centralstationen sieht der Vortragende ab, da noch keine ausreichenden praktischen Erfahrungen über deren Bewährung vorliegen. Eine Frage des Herrn Kunath (Danzig) wegen Veränderung der Structur der Leitungsdrähte nach längerem Stromdurchfluss beantwortet Herr Uppenborn dahin, dass die Befürchtung, dieselben könnten in Folge dieses Umstandes unbrauchbar werden, nach den bisherigen Erfahrungen unbegründet sei, wohl aber könne die Isolation leiden. Bestätigt wird ersteres durch Mittheilungen der Herren Huber (Hamburg) und Strelich (Königshütte). Letzterer erwähnt eine Lampeninstallation in Königshütte, welche im Jahre 1878 errichtet und trotz einer jährlichen Brenndauer der Lampen von 4000 Stunden noch keine nachtheilige Beeinflussung der Leitungsdrähte zeige.

Zu Punkt 9 der Tagesordnung: »Claus' Verfahren der Gasreinigung mit Ammoniak« erstattet Herr Joly Bericht unter Vorführung der erläuternden Zeichnungen. Nach diesem Verfahren soll an Stelle der bisher üblichen Reinigungsmittel — Kalk oder Eisenoxydhydrat — das Ammoniakgas zur Entfernung von Schwefelverbindungen und Kohlensäure aus dem Leuchtgase benutzt werden. In Folge der vorgeschrittenen Zeit knüpft

sich an diesen Punkt keine weitere Discussion, und schliesst der Vorsitzende die Sitzung um 3½ Uhr.

A. Hegener (Köln)
Vorsitzender.

Grohmann (Düsseldorf) Söhren (Bonn)
Schriftführer.

II. Sitzung: Donnerstag den 16. Juni 1887.

Der Vorsitzende A. Hegener (Köln) eröffnet um 9¼ Uhr die Sitzung.

Zur Geschäftsordnung theilt Herr Dünkelsbühler mit, dass er für diejenigen Herren, welche sich für die Grünlaser Gaskohlenwerke interessiren, eine Mittheilung an den Vorstand gerichtet habe, welche der Vorsitzende auszulegen sich bereit erklärt habe.

Der Vorsitzende legt hierauf den Jahresbericht des Vorstandes, sowie den Rechnungsabschluss pro 1886/87 vor[1]). Im Anschlusse an den Jahresbericht macht der Vorsitzende darauf aufmerksam, dass in Folge der Berufung des Generalsecretärs Dr. Bunte zum Professor der chemischen Technologie an die technische Hochschule in Karlsruhe eine anderweite Organisation des Generalsecretariats nothwendig sei. Namens des Vorstandes und Ausschusses macht derselbe den Vorschlag, dass Herr Professor Dr. Bunte als Generalsecretär des Vereins die wissenschaftlichen Arbeiten, einschliesslich der Herausgabe des Vereinsorganes, fortführt, dass dagegen für die eigentlichen Verwaltungsangelegenheiten dem Vorsitzenden eine Hülfe zur Verfügung gestellt werde; es sei wünschenswerth, hierfür eine dauernde Kraft zu gewinnen, indessen sei dies augenblicklich wohl noch nicht zu erreichen, vielmehr würde es nothwendig sein, den Vorsitzenden zu ermächtigen, vorläufig ein Provisorium hierfür einzurichten. Nachdem Herr Grahn (Coblenz) hervorgehoben, dass die bestimmte Absicht bei Schaffung der neuen Organisation gewesen sei, bei dem alljährlichen Wechsel des Vorsitzenden für die Verwaltungsangelegenheiten eine ständige Kraft zu besitzen, dass aber allerdings ein Provisorium vielleicht nicht zu vermeiden sei, erklärt die Versammlung sich damit einverstanden, dass nach dem Vorschlage des Vorsitzenden die bisher in dem Voranschlage für den Generalsecretär ausgesetzte Summe von M. 3000 in der Weise vertheilt wird, dass Herr Professor Bunte hiervon M. 1500 erhält, während die übrigen M. 1500 für die Erledigung der Verwaltungsangelegenheiten dem Vorstande zur Verfügung gestellt werden.

Namens des Rechnungsausschusses erstattet Herr Schulze (Chemnitz) Bericht über die Revision der Jahresrechnung pro 1886/87. Der Antrag des Ausschusses auf Entlastung des Vorstandes und Generalsecretärs wird von der Versammlung genehmigt.

Die Wahl eines Vorstandsmitgliedes wird, da von keiner Seite Einspruch erhoben wird, durch Zuruf vorgenommen, und wird Herr Diehl (München) zum Mitgliede des Vorstandes auf 2 Jahre erwählt.

Ebenso erfolgt, da von keiner Seite Einspruch dagegen erhoben wird, die Wahl des Vorsitzenden durch Zuruf, und wird Herr Hegener (Köln) für das Vereinsjahr 1887/88 zum Vorsitzenden des Vereins ernannt.

Die Wahl zweier Ausschussmitglieder an Stelle der ausscheidenden Herren Hasse (Dresden) und Schulze (Chemnitz) wird durch Stimmzettel vorgenommen. Es werden 94 Stimmzettel abgegeben und werden gewählt

Herr Jansen (Augsburg) mit 71 Stimmen
» Wunder (Leipzig) » 53 »

Als Versammlungsort für das nächste Jahr werden vorgeschlagen Stuttgart, Köln, München. Mit grosser Majorität wird Stuttgart erwählt, für welche Stadt seitens der dortigen Gasgesellschaft eine Einladung ergangen war.

---

[1]) *Wir veröffentlichen beide Schriftstücke in der nächsten Nummer dieses Journals.* D. Red.

Der Voranschlag wird für das Jahr 1887/88 in Einnahme und Ausgabe auf M. 18000 nach der gedruckt vorliegenden Aufstellung festgesetzt.

Der Vorsitzende macht Mittheilung über den Stand des Unterstützungsfonds und spricht allen Mitgliedern, welche sich für die Verstärkung dieses Fonds in dem verflossenen Jahre interessirt haben, den Dank des Vereins aus. Das Vermögen der Stiftung beträgt am Schlusse des Jahres M. 13111. Zu Mitgliedern des Ausschusses für diese Stiftung werden die Herren Fischer und J. Pintsch, beide in Berlin, wiedergewählt.

Herr A. Thiem (Leipzig) hielt einen Vortrag über eine neue Messungsart natürlicher Grundwassergeschwindigkeiten. An der Discussion über diesen Vortrag betheiligen sich die Herren Dr. Krämer (Berlin) und Dr. Bunte (München). Der Vorsitzende spricht den Vortragenden den Dank der Versammlung aus.

Herr Baurath Lindey (Frankfurt a. M.) hielt einen Vortrag über Hausentwässerungen, in welchem er die Fehler, welche bei der Anlage von Hausentwässerungen häufig gemacht werden, die Nachtheile, welche dadurch für die Einwohner entstehen können, schildert, und die Grundsätze darlegt, welche bei solchen Anlagen beobachtet werden müssten, wobei auf die Verhältnisse in Frankfurt a. M. Bezug genommen wird. An der hieran sich anschliessenden Discussion betheiligen sich die Herren Dr. Rautert (Mainz), Thomezeck (Bonn), Winter (Wiesbaden), Happach (Ratibor), Hegener (Köln); es wird dabei auch auf die Bestimmungen hingewiesen, welche in neuerer Zeit seitens einiger Regierungen hinsichtlich der Entwässerungen getroffen worden sind. Der Vorsitzende theilt mit, dass Herr Lux seinen neuen Apparat zum Wägen des Gases im Nebenzimmer ausgestellt habe und bereit sei, während der Pause denjenigen Herren, welche sich dafür interessiren, den Apparat zu erklären; ebenso habe Herr Runge (Stollberg) sich bereit erklärt, seine Lademulde für Gasretorten in dem Nebenzimmer während der Pause näher zu erläutern.

Nach einer halbstündigen Unterbrechung der Verhandlungen macht der Vorsitzende Mittheilung, dass die Mitgliederbeiträge für das Vereinsjahr 1887/88 noch durch den Generalsecretär und zwar in der nächsten Zeit eingezogen werden würden.

Von den Gasindustriellen Oesterreich-Ungarns ist an den diesseitigen Verein die Aufforderung gerichtet worden, den im Herbste dieses Jahres stattfindenden hygienischen Congress in Wien durch ein Mitglied des Vereins beschicken zu wollen. Auf Antrag des Herrn Grahn wird beschlossen, den Vorstand zu beauftragen, ein Mitglied des Vereins dafür zu gewinnen, welches, ohne den Verein in amtlicher Weise zu vertreten, beauftragt wird, über die auf diesem Congresse stattfindenden Verhandlungen dem Vorstande Bericht zu erstatten, damit der letztere in die Lage versetzt werden kann, etwaige Schritte im Interesse des Vereins zu thun resp. vorzubereiten.

Hierauf hielt Herr Dr. Hueppe (Wiesbaden) einen Vortrag über die Beurtheilung centraler Wasserversorgungsanlagen vom hygienischen und bacteriologischen Standpunkte, indem er gleichzeitig einige mikroskopische Präparate zur Ansicht vorlegt. An der sich hieran schliessenden Discussion betheiligen sich die Herren Kümmel (Altona), Thiem (Leipzig), Grahn (Coblenz), Dr. Wiebel (Hamburg).

Herr Thomas (Zittau) erstattet Bericht Namens der Kerzencommission; die Commission wird beauftragt, auch in dem nächsten Jahre ihre Thätigkeit in der bisherigen Weise fortzusetzen, soweit die bewilligten Geldmittel hierzu genügen.

Herr Wunder (Leipzig) spricht über die Frage betreffend den Anschluss der Blitzableiter an Gas- und Wasserleitungen; derselbe beantragt, den Vorstand zu beauftragen, alle zur Klärung der Angelegenheit nützlich erscheinenden Schritte zu thun und in der nächsten Versammlung darüber zu berichten. Der Antrag wird angenommen.

Der Generalsecretär Dr. Bunte berichtet kurz über seine Studien betreffs der Verwendung von Bleirohren für Wasserleitungen. Nach Antrag des Herrn Grahn soll dieser Gegenstand, der bei der Kürze der Zeit nicht gründlich erledigt werden konnte, unter Behandlung auf *die Tagesordnung* der nächsten Versammlung gesetzt werden.

Hierauf schliesst der Vorsitzende unter Verdankung an alle Diejenigen, welche sich für die Versammlung in Hamburg bemüht und zu dem gelungenen Verlaufe derselben beigetragen haben, um 3½ Uhr die Sitzung und damit die XXVII. Jahresversammlung des Vereins.

Herr Grahn spricht dem Vorsitzenden den Dank der Versammlung für die umsichtige Leitung der Verhandlungen aus.

A. Hegener (Köln)
Vorsitzender.

C. Blume (Potsdam) R. Cuno (Berlin)
Schriftführer.

Die Principien der Reinwassergewinnung vermittelst Filtration.

Ein Skizze von C. Piefke in Berlin.

Durch die vor mehreren Jahren eingeführte, ständige Controle über die Beschaffenheit des Berliner Leitungswassers ist zwar im Allgemeinen der grosse hygienische Werth der Sandfiltration erkannt, zugleich aber auch constatirt worden, dass ihr Effect gewissen Störungen ausgesetzt ist und deshalb bisweilen etwas zu wünschen übrig lässt. Aus den bezüglichen Berichten des kgl. hygienischen Instituts geht hervor, dass vorzugsweise das Versorgungsgebiet der alten Filteranlage vor dem Stralauer Thor, der sog. Station I der Berliner Wasserwerke, von häufigeren Qualitätsveränderungen des Leitungswassers betroffen wurde. Diese Wahrnehmung versetzte das genannte Werk in die Nothwendigkeit, den unmittelbaren Ursachen, welche von Zeit zu Zeit seine Leistungen schmälern, genauer nachzuforschen, und führte im Laufe der beiden letzten Jahre zu eingehenden Erhebungen, sowohl über alle bei der Einrichtung von Filtern in Frage kommenden Details, wie über die Tragweite der einzelnen Betriebsdispositionen. Der inzwischen erfolgten Ausrüstung der Station I mit einem zweckentsprechenden Laboratorium war es zu danken, dass die Untersuchungen alle auf wissenschaftlicher Grundlage geführt werden konnten. Sie wurden ferner nicht ausschliesslich auf den durch die Berliner Verhältnisse umschriebenen Kreis beschränkt, sondern so weit wie möglich ausgedehnt in der Hoffnung, dass es gelingen werde, an Stelle der schwankenden empirischen Regeln, von denen noch heute die Praxis fast überall beherrscht wird, rationelle und feste Principien von allgemeiner Gültigkeit zu setzen.

Diese Arbeiten, die einen vorwiegend analytischen Charakter hatten, werden im Folgenden, um sie in Zusammenhang zu bringen, zu einer kritischen Beleuchtung der Vorgänge bei der Filtration benutzt werden. Im Anschlusse daran wird aber noch eine zweite Reihe von Versuchsarbeiten zur Besprechung gelangen, zu denen die Anregung vom Curatorium der Wasserwerke selbst ausging, und deren Zweck darin bestand, das für die künftige Wasserversorgung Berlins jetzt definitiv adoptirte System der Filtration durch Ergänzung seiner Lücken einer weiteren Vervollkommnung entgegenzuführen. Es sei hierbei bemerkt, dass die in anderen Städten (Antwerpen) in gleicher Absicht unternommenen Schritte weniger als Vorbild wie als Ansporn dienten, und dass die Selbständigkeit des Vorgehens in jeder Richtung gewahrt wurde.

I. Die Wirkungsweise der Sandfiltration und die Grenzen ihres Leistungsvermögens.

Die Aufgabe des Hydrologen, wenn das von Natur gebotene Wasser der Verbesserung bedürftig ist, lässt sich in ihrer Allgemeinheit als eine dreifache bezeichnen. Es kann sich darum handeln, dem Wasser auf künstlichem Wege die Eigenschaften der Klarheit *Salubrität* und Reinheit zu ertheilen. Sofern das alles durch Sandfiltration erreicht werden *soll, wird* von ihr stillschweigend vorausgesetzt, dass sie einer Bethätigung in mechanischer,

physiologischer und chemischer Hinsicht fähig sei. Wir haben also diese drei vermeintlichen Effecte der Reihe nach einer Prüfung zu unterziehen.

a) Der mechanische Effect.

Man erwartet denselben, einer älteren Anschauung gemäss, hauptsächlich von der sog. Flächenanziehung der Sandkörnchen. Da diese aber keine in die Ferne wirkende Kraft ist, so bedingt sie, dass jedes einzelne der kleinen Körperchen, welche zusammen die Trübung des Wassers ausmachen, an irgend einer Stelle unmittelbar ein Sandkörnchen berühre. Nun dürfen wir den gebräuchlichen Filtersand nicht feiner als $^1/_2$ mm Korngrösse annehmen. Ist dieser Sand, wie es eine rationelle Filterwirthschaft erfordert, vor dem Einfüllen in ein Filterbassin sorgfältig ausgewaschen, d. h. von den feinen, häufig thonigen Beimengungen, die seine Durchlässigkeit sehr bedeutend vermindern würden, befreit worden, so verbleiben selbst bei dichtester Schichtung zwischen den Sandkörnchen zickzackförmig gewundene Kanäle von solcher Weite, dass sie noch ein wahres Strombett bilden im Vergleiche zu den überaus kleinen Körperchen, von denen an vielen Orten das zu filtrirende Wasser dicht erfüllt ist. Von der Kleinheit der letzteren haben wir seit der Anwendung der bakterioskopischen Untersuchungsmethoden auf das Wasser eine deutlichere Vorstellung gewonnen. Die Keime der Mikroorganismen, auf deren Beseitigung die Hygiene so grossen Werth legt, kommen oft kaum der Grösse $\mu \left(= \frac{1}{1000} \text{ mm}\right)$ gleich und die bläulichen Trübungen, die in ablagerndem lehm- resp. thonhaltigem Wasser Tage lang suspendirt bleiben, bestehen aus noch viel kleineren Partikelchen. Unter dem Mikroskop erkannte man sie als kugelige Massen, deren Durchmesser zum Theil noch nicht einmal der verschwindenden Grösse $^1/_{10}\,\mu$ gleichkamen.

Je zahlreicher solche minimale Körperchen in einem Wasser vorhanden sind, desto dichter befinden sie sich neben einander, und desto weniger lässt sich erwarten, dass ein jedes von ihnen die Wandungen der Kanälchen, durch welche sie sich hindurch bewegen, einmal wirklich berühre. Die Möglichkeit, dass es dazu komme, nimmt noch mehr ab, je kürzer die im Sande zurückgelegte Wegstrecke und die verbrauchte Zeit ist, d. h. je dünner die Sandschicht und je grösser die Sickergeschwindigkeit des Wassers ist.

Die grossen Kosten künstlicher Filter zwingen dazu, ihre Dimensionen so knapp wie möglich zu bemessen und bestimmte Leistungen der Flächen in der Zeiteinheit vorzuschreiben. Wir begegnen daher an den entlegensten Punkten einer gewissen Uebereinstimmung der Anlagen; die Dicke der Sandschicht, gewöhnlich 60 cm, wird kaum irgendwo das Maass von 90 cm übersteigen, und die für das Filtriren festgesetzten Durchschnittsgeschwindigkeiten dürften nur ausnahmsweise weniger als 100 bis 150 mm pro Stunde betragen. Da sonach der Gang der Filtration überall so ziemlich derselbe ist, so hängt das Gelingen der Klärung in den verschiedenen praktischen Fällen wesentlich von der Anzahl jener mikroskopisch kleinen Körperchen ab, welche in der Volumeneinheit des zu filtrirenden Wassers enthalten sind; eine vergleichende Beurtheilung der Schwierigkeiten ist jedoch nicht eher möglich, als bis factische Zählungen vorliegen. Bis jetzt existirten nur Angaben über die relative Menge der im Wasser vorkommenden Bacterienkeime; ich habe indessen versucht, auch bei Trübungen, die aus nicht organisirter Substanz bestehen, eine Zählung durchzuführen, und habe dabei folgendes Verfahren gewählt.

Es wurde getrockneter, fein zerriebener Lehm mit Wasser angerührt und zwar in dem Maasse, dass eine Flüssigkeitsschicht von 1 cm Höhe nicht mehr durchscheinend war. Nach eitägigem Ablagern war der grösste Theil des Lehms zu Boden gesunken und das darüber ende Wasser nur noch milchig getrübt. Suspendirt waren allein noch jene winzigen nerchen, deren Maasse bereits oben angegeben worden sind. Das mit Lehm versetzte er war ursprünglich vollkommen klares Leitungswasser gewesen, dessen bei 100° einer Trockenrückstand 205 mg *pro Liter* betrug. Aus dem gleichen Quantum des ab-

gelagerten aber noch bläulich getrübten Wassers wurden bei derselben Temperatur 252 mg Trockenrückstand erhalten. Die Differenz von 47 mg haben wir also als das Gewicht der in einem Liter Wasser enthaltenen Trübung anzusehen. Auf 1 ccm Wasser kommen davon 0,047 mg. Betrachten wir nun die suspendirten Körperchen alle als Kugeln und nehmen wir ihren mittleren Durchmesser in Rücksicht auf die Verschiedenheit an Grösse statt $^1/_{16}\,\mu$ sogar gleich $^1/_2\,\mu$ an, so ist das Volumen einer solchen Kugel

$$\begin{aligned} {}^1/_{64} \times 4{,}1888 &= 0{,}0654 \text{ cb}\mu \\ &= 0{,}00000000000654 \text{ cmm} \\ &= 0{,}000000000000000654 \text{ ccm} \end{aligned}$$

Setzen wir ferner das specifische Gewicht der Substanz gleich 2,5, so ist das absolute Gewicht einer einzelnen Kugel

$$\begin{aligned} 2{,}5 \times 0{,}000000000000000654 &= 0{,}0000000000001635 \text{ g} \\ &= 0{,}0000000001635 \text{ mg.} \end{aligned}$$

Dieses Gewicht ist aber in 0,047 mg fast 300 Millionenmal enthalten; so enorm gross war also die Anzahl der in einem einzigen Cubikcentimeter Wasser schwebenden Thonpartikelchen noch am dritten Tage, obgleich nach so ausgedehnter Ablagerung doch nur spärliche Reste der ursprünglichen Menge übrig geblieben sein konnten.

Ich habe absichtlich das lehmig getrübte Wasser als Beispiel gewählt, weil es denjenigen Fall repräsentirt, in welchem die Schwierigkeiten der mechanischen Klärung ihren Culminationspunkt erreichen und sich dabei am deutlichsten zeigt, was über die Kräfte eines in gewöhnlicher Weise gehandhabten Filters hinausgeht. In der That wurde das abgelagerte Wasser selbst bei sehr langsamem Filtriren (30 mm Geschwindigkeit pro Stunde) noch nicht ganz klar, sondern behielt ungefähr das Aussehen eines in Folge schwacher Eisenausscheidung opalisirenden Brunnenwassers.

Mindestens ebenso wirksam wie das Sandfilter erwies sich ein Blatt schwedischen Filtrirpapiers, d. h. die Anwendung einer genügend dichten Fläche statt eines Filterkörpers. Auch im Sandfilter bildet sich allmählich eine dichte Decke auf der Oberfläche des Sandes, und es ist sehr wahrscheinlich, dass dieser Umstand gelegentlich mehr zur Klärung beiträgt als die dicke Sandschicht. Die Wirksamkeit einer solchen Decke hängt jedoch augenscheinlich auch von der Eigenartigkeit der Substanzen ab, aus welcher sie sich bildet, und diese ist gerade bei lehmhaltigen Wassern wenig günstig für den Filtrirprocess. Die Trübung hat gar keine Neigung zu koaguliren und die verschwindend kleinen Bestandtheile zu gröberen Flocken zu vereinigen. Die auf der Oberfläche des Sandes sich absetzende zarte Lehmschicht erlangt deshalb in sich selbst keinen festen Zusammenhang und vermag nicht zu verhindern, dass ein hindurchgeleiteter Wasserstrom viele Partikelchen wieder losreisse und sie durch die Kanälchen der Sandschicht hinwegführe. Es genügen dazu, wie wir gesehen haben, schon Stromgeschwindigkeiten, die viel geringer sind, als sie beim Filterbetriebe je vorkommen. Hätte man bei dem erwähnten Probefiltriren die Geschwindigkeiten noch mehr verlangsamt, bis endlich jede Gefährdung des schwachen Zusammenhanges der Decke aufhörte, so würde die specifische Leistung des Filters, wenn wir darunter die von der Flächeneinheit (Quadratmeter) in der Zeiteinheit (Stunde) abfiltrirte Wassermenge verstehen, bis auf wenige Liter abgenommen haben.

Wenn auch bisher das Streben der Techniker zu ausschliesslich darauf gerichtet gewesen ist, die Filterflächen in ergiebigster Weise auszubeuten, und ein starres Festhalten an Gewohnheiten, die aus einer über den Filtrirprocess höchst mangelhaft unterrichteten Zeit herstammen, heute nicht mehr gerechtfertigt ist, so können doch andererseits die Zugeständnisse in Betreff einer Herabsetzung der specifischen Leistungen eines Filters aus ökonomischen Gründen über eine gewisse Grenze nicht hinausgehen. Letztere dürfte im Allgemeinen bei 0,1 cbm erreicht sein, Resultate, die dieser Beschränkung keine Rechnung tragen, haben für die Praxis keinen unmittelbaren Werth; sie sind für diese aber ein Fingerzeig, dass sie ihr Ziel auf Umwegen zu verfolgen habe.

Bei fortgesetztem Filtriren lehmhaltigen Wassers lieferte Sand, der schon längere Zeit Gebrauch gewesen, bessere Resultate als frischer. Die Ursachen dieses eigenthümlichen rhaltens kommen im nächsten Abschnitte zur Erörterung. Hier sei nur angeführt, dass Durchlässigkeit des für Thonpartikelchen nicht mehr passirbaren Sandes in Folge Verpfung der Kanälchen sehr schnell abnahm, wodurch die Totalleistung sich stark vernderte. Ein weiterer Uebelstand allzu dichter Filterflächen ist noch der, dass sich unter m Sand sehr leicht Luft setzt, deren gelegentliches Durchbrechen nach oben im höchsten ade störend ist.

b) Der physiologische Effect.

Wenn man die ungeheure Zahl der Partikelchen, aus denen die Trübung vieler durch onige Beimengungen verunreinigten Wasser besteht, vergleicht mit der Menge der cterienkeime, die in eben diesen Wassern vorzukommen pflegen, so ist man geneigt, sich e Aufgabe, ein keimfreies Filtrat herzustellen, sehr leicht vorzustellen. Gewöhnlich entlt 1 ccm Flusswasser nicht mehr als einige Tausend Keime, und selbst die von fortschreinder Bebauung ihrer Ufer schon stark in Mitleidenschaft gezogene Oberspree bringt es lten auf mehr als 30000. Was scheinen diese Zahlen gegenüber jenen Hunderten von illionen bedeuten zu wollen! Ueberdies gehören ja die Keime, wie oben schon erwähnt orden, noch lange nicht zu den mikroskopisch kleinsten der im Wasser vorkommenden örperchen. Trotzdem wiederholt sich auch ihnen gegenüber eine gewisse Insufficenz des ndfilters, die aber jetzt um so bedenklicher ist, da die Hygiene gerade in diesem Punkte nen ganz absolut sicheren und vollständigen Effect der Filtration als wünschenswerth hinllt. Die Umstände, welche die Erfüllung dieser Forderung erschweren, sind zum Theil rsteckter Art.

Ganz reiner und steriler Sand ist — wider alles Erwarten — vollkommen insufficient.

Die Bacterienschwärme werden durch ihn in ihrer Vorwärtsbewegung nur zuerst ein nig gehemmt, kommen alsdann aber um so dichter zum Vorschein, so dass das filtrirte asser oft mehr Keime enthält als das unfiltrirte. Die Mangelhaftigkeit der Leistungen rliert sich langsam. Besser functionirten gleich von Anfang an nicht sterilisirte Sande, d unter diesen wieder verdienten diejenigen den Vorzug, welche schon längere Zeit in nem der grossen Bassins an der Filtration Theil genommen hatten. Es folgt daraus, dass letzteren im Filter allmählich einen Zustand angenommen haben mussten, der sie für re Aufgabe besser befähigte als die absolute Reinheit. Aeusserlich war an solchem Sande merkenswerth, dass er sich nicht mehr scharf, sondern schmierig anfühlte. Unter dem kroskop gab sich weiter zu erkennen, dass die einzelnen Körnchen mehr oder weniger llständig von einer schmutzig erscheinenden Hülle umgeben waren, welche durch Erhitzen cht zerstört wurde und neben organischer Substanz auch ein wenig Eisenoxyd enthielt. ss dieser Ueberzug zum grössten Theile sich durch Anhängen von Bacterien resp. deren imen gebildet hatte, stellte sich bei der bacterioskopischen Prüfung als unzweifelhaft raus.

Wurde aus irgend einem Filter eine Sandprobe, gleichviel aus welchem Niveau, entmmen, mit sterilisirtem Wasser tüchtig abgespült und das Spülwasser nachher untersucht, enthielt dasselbe immer ungeheure Mengen von Keimen. Die ganze Sandschicht war o von denselben reichlich inficirt. Nur die Vertheilung war keine gleichmässige; sie hm von der oberen Grenze gegen die untere hin zuerst rapide, dann immer langsamer Als Beispiel führe ich den Befund aus einem der grossen Sandfilter nach $1^1/_2$ jähriger triebsdauer an. Die Dicke der übrig gebliebenen Sandschicht betrug noch 30 cm.

Bei der Reinigung des Filters wurden gefunden in 1 kg Sand

1. entnommen aus einem der Schmutzhaufen . . . . 5028 Millionen Keime
2. entnommen an der Oberfläche des gereinigten Filters . 734 » »
3. entnommen in 10 cm *Tiefe unter der Oberfläche* . . 190 » »

4. entnommen in 20 cm Tiefe unter der Oberfläche . . 150 Millionen Keime
5. entnommen in 30 cm Tiefe unter der Oberfläche . . 92 » »
6. entnommen aus dem feinen Kies unter der Sandschicht 68 » »

Ein Theil der Keime sass übrigens so fest an den Oberflächen der Sandkörnchen, dass er sogar durch oft wiederholtes Abspülen nicht entfernt werden konnte. Ihre Gesammtmenge wird wahrscheinlich die angegebenen Zahlen noch bei Weitem überstiegen haben. Indessen kommt es augenblicklich weniger auf die absoluten Zahlen als auf ihr gegenseitiges Verhältniss an, und aus diesem lässt sich sofort ein gewaltiger Unterschied zwischen einem mit gewaschenem Sande frisch zubereiteten und einem angearbeiteten Filter erkennen.

Wird in ein durch oft wiederholtes Reinigen erschöpftes Filter eine frische Sandlage gebracht, so besteht dieselbe in allen ihren Theilen aus einem Material von durchaus gleichartiger Beschaffenheit. Wenigstens liefert unsere Sandwäsche, die den aus den Filtern herausgenommenen schmutzigen Sand auswäscht, bei einiger Aufmerksamkeit ein ziemlich gleichmässiges Product. Da — wie wir oben gesehen haben — die dem schmutzigen Sande anhaftenden Organismen zum Theil durch Abspülung schwer zu entfernen sind, so ist es

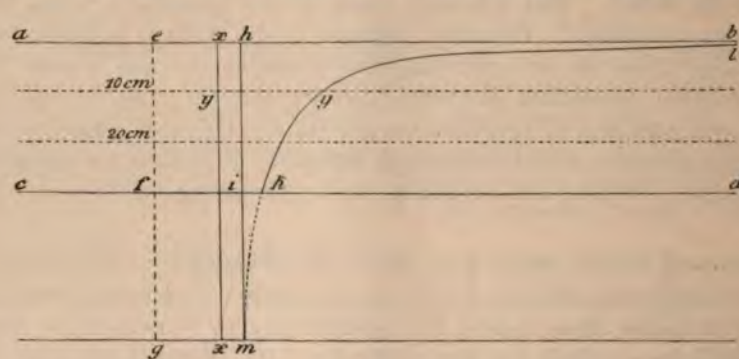


Fig. 191.

ganz natürlich, dass ein Rest davon den Waschprocess übersteht. Doch ist es nicht mehr als ½ bis 1 %. Oft wiederholte Zählungen haben pro 1 kg gewaschenen Sandes einen Gehalt von 50 bis 60 Millionen entwicklungsfähiger Keime ergeben. Ist dies auch an und für sich eine ganz respectable Zahl, so zeigt doch der Vergleich mit der vorstehenden Zahlenreihe, wie weit die erneuerte Sandschicht noch von jenem als wirksam erkannten Zustande entfernt ist, für den die Praxis den sehr treffenden Ausdruck »Verschleimung« gewählt hat.

Der Unterschied tritt recht grell hervor, wenn man sich einer bildlichen Darstellung bedient. Bedeuten in der vorstehenden Fig. 191 die Linien *ab* und *cd* die obere und die untere Begrenzung einer im Filterbassin liegenden Sandschicht von der Dicke *ef* (= 300 mm), und denkt man sich über einer mit *ef* parallelen Linie *xx* als Abscissenaxe die allen Zonen innewohnenden Mengen niederer Organismen entsprechend den vorangeführten Ermittelungen durch die Ordinaten *yy* ausgedrückt, so erhält man bei Verbindung von deren Endpunkten für frisch eingefülltes, direct von der Sandwäsche zugeführtes Material, die gerade Linie *hi*, für längere Zeit schon gebrauchtes aber die Curve *kl*, welche, wenn die Schicht die Dicke *eg* (= 600 mm) hätte, nach unten die punktirte Fortsetzung *km* erhalten würde.

Angesichts dieses Bildes, für welches die Bezeichnung »Zustandsdiagramm« wohl angemessen erscheint, ist es nicht mehr befremdend, dass ein mit frischem Sande zubereitetes Filter zuerst sehr unvollkommen arbeitet. Es ist auch sofort einleuchtend, dass die particuläre Insufficienz nicht eher ihr Ende erreicht, als bis der Uebergang aus dem durch die Linie *hi* charakterisirten Anfangszustand in einen der Curve *kyl* annähernd entsprechenden Zustand stattgefunden hat.

Hinsichtlich der dazu nöthigen Zeit orientirt uns die nachfolgende Beobachtungsreihe. ıs Filter No. 9 wurde nach Ergänzung der Sandschicht am 5. October v. J. wieder in ıtrieb gesetzt. Die täglich wiederholte Controle ergab entwicklungsfähige Keime pro 1 ccm 'asser

	im Filtrat	in der Spree		im Filtrat	in der Spree
am 6. October	1488	—	am 13. October	528	26423
» 7. »	864	8000	» 14. »	248	14600
» 8. »	336	5040	» 15. »	140	4307
» 9. »	330	21600	» 17. »	88	—
» 10. »	260	24480	» 18. »	99	—
» 11. »	630	31185	» 19. »	73	2592
» 12. »	310	26752	» 21. »	46	5328

Die Resultate der Filtration blieben also ungefähr 14 Tage lang ziemlich mangelhafte ıd fingen erst von da ab an, gleichmässiger und besser zu werden.

Eine Nachwirkung war indess noch längere Zeit bei jeder Betriebsunterbrechung zu ıüren. Daraus sowohl, wie aus der Monate lang währenden Insufficienz des sterilen Sandes ht hervor, dass die Verschleimung sich ziemlich langsam vollzieht. Ist sie endlich herbei-führt, so finden die Mikroorganismen und deren Keime im Sande überall geeignete Auf-ıngepunkte vor.

Zum probeweisen Filtriren durch sterilen Sand war unfiltrirtes Spreewasser benutzt orden. Auf der Oberfläche des Sandes bildete sich wie immer eine zusammenhängende hmutzdecke, bestehend aus unzähligen lebenden und abgestorbenen Organismen thierischer ıd vegetabilischer Art. Viele von ihnen hatten eine faserige Structur, andere zeichneten ch durch Klebrigkeit aus. Das Material der Decke war also von einer Beschaffenheit, ss man sich von ihm eine kräftige Unterstützung des Filtrirprocesses wohl versprechen ınnte. Warum blieb trotzdem die erwartete Beihülfe aus? Oder war die günstige Meinung n der Wirksamkeit des membranartigen Schmutzhäutchens etwa ein Irrthum? Keineswegs, wird durch ein später anzuführendes Beispiel ihre Bestätigung erfahren.

Aber wir haben es hier mit einem Falle zu thun, wo neben den physikalischen auch ologische Momente zu berücksichtigen sind. Das bei der Filtration des Spreewassers auf r Sandoberfläche zurückbleibende Residuum ist vermöge seiner eigenartigen Zusammen-ızung aus vorwiegend organischen Substanzen als ein Nährsubtrat zu betrachten, in lchem durch die eingelagerten Keime ein nach Maassgabe der Temperatur geregelter ıulnissprocess unterhalten wird. Die nächste Folge davon ist eine sehr starke Vermehrung r Mikroorganismen. Viele derselben sind mit Eigenbewegung, andere wieder mit der genschaft ausgestattet, ein wasserreiches Nährmedium zu verflüssigen. Sie vermögen daher lbständig ihren Zusammenhang mit der Schmutzdecke zu lösen und dieselbe in grossen hwärmen wieder zu verlassen. Eine Vermischung mit biologisch passiveren Species ist dabei cht ausgeschlossen. Von nun ab steht dem weiteren Vordringen der Keime nichts mehr Wege. Der sterile Sand kann ihnen kein Halt gebieten, an seinen glatten Körnchen eibt nichts hängen, und so erklärt sich die anfänglich so räthselhafte Erscheinung, dass im Filtriren durch sterilen Sand das Spreewasser lange Zeit hindurch statt einer Ver-inderung sogar eine Bereicherung an Mikroorganismen erfuhr, auf eine ziemlich einfache eise.

Nachdem jetzt diese Thatsache verständlich geworden, sind die darauf bezüglichen hlen am Platze.

Auf das durch starke Erhitzung total steril gemachte Probefilter, wozu ich ein hart-löthetes, kupfernes Gefäss benutzte, wurde, nachdem vorher die Ausfüllung des Poren-lumens mit sterilem Wasser stattgefunden hatte, Spreewasser gebracht und dessen Filtration ch eintägigem Ablagern begonnen. Es wurden gefunden entwicklungsfähige Keime von krophyten

	vor der Filtration	nach der Filtration		vor der Filtration	nach der Filtration
am 2. Tage	13500	97900	am 12. Tage	1320	29900
» 4. »	11700	35300	» 16. »	1803	4928
» 6. »	13860	205000	» 18. »	3154	2555
» 8. »	5110	37820	» 22. »	1120	2356
» 10. »	3120	17825			

Vorgänge dieser Art können sich, nachdem die Verschleimung des Sandes stattgefunden, nicht mehr wiederholen. Denn sobald die Mikroorganismen ihren Herd, die Schmutzdecke verlassen haben, gerathen sie in Zonen, die wegen der überall vorhandenen Aufhängepunkte schwer für sie passirbar sind. Sie vermögen deshalb, von einzelnen Ausnahmen abgesehen, nicht allzu tief in den Sand einzudringen und sammeln sich in den obersten Partien in grosser Menge an, wobei sie für weitere Nachzügler einen vortrefflichen Fang bilden. Vor ihrem Wiedererscheinen (im Filtrat) ist man jedoch nicht eher sicher, als bis ihnen auch die Möglichkeit geraubt ist, sich durch Generationswechsel von der Fangstelle aus weiter fortzuschieben. Darin besteht eine der wichtigsten Aufgaben des Betriebes, auf die derselbe sein Augenmerk sogleich von Hause aus, schon bei der Vorbereitung des Filtrirmaterials in der Sandwäsche zu lenken hat.

Im Hinblick auf das eigenthümliche Verhalten des sterilen Sandes könnten Zweifel entstehen, ob es denn nothwendig, ja überhaupt zweckmässig sei, den beim Filterbetriebe in Circulation versetzten Sand einer gründlichen Reinigung zu unterwerfen. Gewaschen muss der verschmutzte Sand, wenn man auf seine Wiederverwendung nicht verzichten will, allerdings werden. Aber es erscheint zunächst nur nöthig, seine Durchlässigkeit wieder herzustellen durch Entfernung aller derjenigen Körperchen, welche die Poren verstopfen könnten. Das jetzige Waschverfahren ist nun gleichzeitig darauf gerichtet, den Sand von allen anhaftenden organischen Verunreinigungen auf das Vollkommenste zu befreien. Kommt diese Sorgfalt in Wegfall und wird der Sand nur flüchtig abgespült, so bleibt er mit vielen in Fäulniss begriffenen organischen Substanzen vermischt. Eine aus solchem Sande gebildete Schicht ist einem zwar mageren, aber immerhin doch nährfähigen Substrat vergleichbar und veranlasst eingedrungene Keime von Mikroorganismen zur Entwicklung; es erfolgt alsbald deren Vermehrung, und die aus derselben hervorgehenden Individuen wandern mit dem Wasserstrome eine kurze Strecke weiter. Wo sie auf ihrem Wege aber auch aufgehalten werden mögen, überall treffen sie wieder auf das Nährsubstrat, und dasselbe Spiel beginnt von Neuem. Die auf Generationswechsel beruhende Wanderung findet ihre naturgemässe Grenze erst dort, wo die Lebensbedingungen aufhören, und das ist der Fall in reinem, fäulnissfreiem Sande. Aus diesem Grunde, dem sich weiter unten noch ein anderer zugesellen wird, ist es ganz richtig, zum Aufbau filtrirender Schichten von vorn herein nur gut gereinigtes Material zu verwenden.

Die Veränderungen, denen die Beschaffenheit des Sandes im Laufe der Filtration unterliegt, haben wir als unwillkürliche und willkürliche zu unterscheiden. Zuerst und ganz von selbst, ohne jedes Zuthun, als eine nothwendige Folge der dem frischen Sande innewohnenden Absorptionskräfte, vollzieht sich die Verschleimung. Hat sich aber dieser das Klärungsvermögen des Filters beträchtlich steigernde, das Gedeihen der Mikroorganismen jedoch noch ausschliessende Zustand hergestellt, so kommt es darauf an, ihn möglichst zu conserviren und die massenhafte Aufstapelung von Unreinigkeiten in der Sandschicht zu verhüten. Dem entsprechend ist der Gang der Filtration zu regeln.

Vor allem erscheint es von Wichtigkeit, dass sich bei Anfang des Filtrirens die Kanälchen des obersten Sandes erst genügend verdichten, bevor grössere Geschwindigkeiten angewendet werden. Vorher ist die Keimdichtheit auch des besten Filters mangelhaft. *Das Filter* No. IV, welches sich immer durch sehr gute Leistungen ausgezeichnet hat, *war am 31.* März v. J. in der üblichen Weise gereinigt, darauf mit reinem

elassen und wieder in Betrieb gesetzt worden. Man fand entwicklungsfähige Keime von Mikrophyten

	in 1 ccm filtrirtem Wasser	in 1 ccm Spreewasser		in 1 ccm filtrirtem Wasser	in 1 ccm Spreewasser
am 1. April	205	28845	am 10. April	36	12958
» 4. »	112	21000	» 14. »	17	3378
» 6. »	60	12560	» 16. »	22	2150

Ferner ist es sehr empfehlenswerth, die Filter ganz gleichmässig fortarbeiten und den Druck dabei continuirlich zunehmen zu lassen. Treten plötzlich grössere Druckveränderungen ein, so wird jedesmal die Schlammdecke ausgepresst und das Wasser in erkennbarer Weise getrübt.

Um den gewünschten Beharrungszustand bei der Filtration herbeizuführen, ist die Anlage so grosser Reinwasserreservoire nothwendig, dass die stündlichen Schwankungen des Consums den Filterbetrieb nicht mehr beeinflussen können. Solcher Einrichtungen gänzlich ermangelnd, auf die Verwerthung eines schon sehr verdorbenen Flusswassers angewiesen und im Interesse der neuen Werke in Tegel zur Rolle eines Lückenbüssers verurtheilt, hat das Wasserwerk vor dem Stralauer Thore heutzutage einen überaus schwierigen Stand, besonders im Hochsommer, wenn die Anforderungen bis zur Ueberbürdung steigen und in jeder Stunde wechseln, während doch der Gesammtinhalt des Reinwasserreservoirs noch nicht für eine halbe Stunde ausreicht. Unter diesen Umständen ist doppelte Vorsicht und manche Maassregel geboten, die anderswo vielleicht für zu weit gehend gehalten werden möchte.

Die angeführten bacteriologischen Untersuchungen geben die Zeitpunkte zu erkennen, wann bei dem Sandfilter eine mehr oder minder anhaltende Insufficienz eintritt. Es ist das in höherem Grade immer der Fall unmittelbar nach Einfüllung einer neuen Sandschicht, in geringerem und schnell vorübergehend nach jedem Reinigen. Um nun das Leitungswasser vor Mitleidenschaft zu bewahren, bleibt nichts weiter übrig, als das Filtrat so lange von einer Verwendung auszuschliessen, bis es genügend rein geworden ist. Erst dann wird es in das Reinwasserbassin geleitet. Nach vielen übereinstimmenden Ermittelungen liefert ein gereinigtes Filter schon am zweiten Tage ein annähernd brauchbares Wasser. Nach der Erneuerung der Sandschicht jedoch kann man nicht vor 8 bis 10 Tagen darauf rechnen; man thut also gut, wenigstens eine Woche lang auf die Gewinnung von Wasser zu verzichten.

Bei strenger Beobachtung all dieser Vorsichtsmaassregeln lässt sich mit Sandfiltern ein ziemlich constantes und befriedigendes Resultat erzielen. Der Keimgehalt des filtrirten Wassers beträgt in Station I während der Perioden eines gemässigten und ungestörten Betriebes gewöhnlich weniger als 100 pro 1 ccm, erreicht also unter Verhältnissen, welche einen langsameren und gleichmässigeren Gang der Filtration zulassen, niemals einen bedenklichen Grad. Die dabei in Betracht kommenden Durchschnittsgeschwindigkeiten sind erheblich kleiner als 100 mm pro Stunde.

Die Entlastung, welche die Station I gegen Mitte vorigen Jahres durch die abermalige Erweiterung der Tegeler Anlage erfuhr, verschaffte die Gelegenheit zu einem früher hier nie ausführbaren Experimente, nämlich zur Feststellung der Leistung eines Filters bei minimalen Geschwindigkeiten. Mit abnehmender Geschwindigkeit verminderte sich mehr und mehr die Anzahl der Keime; aber eine an Keimfreiheit grenzende Beschaffenheit des Wassers wurde erst erzielt bei Geschwindigkeiten von höchstens 30 mm pro Stunde. Alsdann fanden sich in den Proben gewöhnlich nicht mehr und nicht weniger als 10 bis 15 Keime vor, während die Spree nach ihrer Gewohnheit deren Tausende enthielt. Es wäre aber doch gar merkwürdig, dass ein so winziger Rest sich so regelmässig durch die Sandschicht hindurch gearbeitet haben sollte. Man kommt unwillkürlich auf die Vermuthung, er vielleicht auch anderer Provenienz gewesen sein könne, und braucht in der That nge darnach zu suchen.

Wir haben bereits die Veränderungen kennen gelernt, deren im längeren Verlaufe der Filtration die Sandschicht unterworfen ist. Sie geht mehr und mehr in den Zustand über, den wir mit dem Ausdruck Verschleimung bezeichneten, und zwar in allen ihren Theilen, die untersten nicht ausgenommen. Wir haben ferner gesehen, dass nur ein Theil der beherbergten Keime an den Sandkörnchen unbedingt festsitzt, dass dagegen viele andere sehr leicht abgespült werden können. Letztere werden gewiss bei der häufigen Trockenlegung des Filters noch mehr gelockert. Sie verlieren also ihren Halt und werden schon von einem schwachen Wasserstrom ergriffen und weggeführt. Namentlich ist die Stelle, wo Kies und Sand an einander grenzen, eine kritische Zone; denn, was hier losgerissen wird, kann nirgends mehr festgehalten werden.

Unter diesem Gesichtspunkte gewinnt die Frage nach der zulässigen Filtrirgeschwindigkeit eine neue Bedeutung: man darf den Wasserstrom nicht so stark anwachsen lassen, dass er im Stande sei, von dem unteren Sande grössere Mengen von Keimen abzuspülen. Das Resultat hängt nun ganz davon ab, wie weit man den Forderungen der Hygiene Rechnung zu tragen sich entschliesst. Besteht man auf möglichster Keimfreiheit, so dürfen die Filtrirgeschwindigkeiten 30 mm pro Stunde nicht übersteigen; ist man mit Leistungen, wie sie das Stralauer Werk erreicht, zufrieden, so kann man 60 bis 80 mm zulassen; über 100 mm aber hinauszugehen, dürfte höchstens unter so günstigen Verhältnissen, wie sie ein mit aller Sorgfalt hergerichtetes neues Werk darbietet, gestattet sein.

Noch will ich auf einige Folgerungen hinweisen, die sich aus dem Zustandsdiagramm, welches weiter oben dargestellt wurde, für den Filterbetrieb ergeben. Da beim Reinigen eines Sandfilters jedesmal eine dünne Schicht Sand abgehoben und entfernt wird, deren Ergänzung aber aus praktischen Gründen erst nach häufiger Wiederholung dieser Procedur vorgenommen wird, so kann schliesslich der Fall eintreten, dass die restirende Sandschicht zu dünn wird, um noch gut zu functioniren. Es ist wünschenswerth, auch in dieser Beziehung eine Grenze festzustellen.

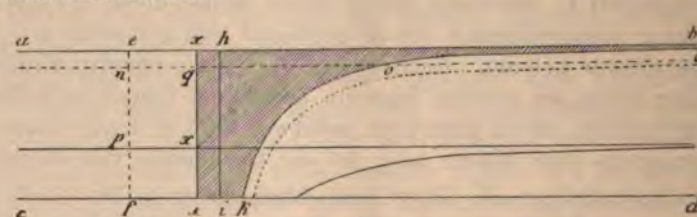


Fig. 192.

Wir haben, wenn ein Sandfilter zu arbeiten aufhört, den durch die schraffirte Fig. 192 *bxxkl* dargestellten Endzustand constatirt und finden, nachdem das Filter gereinigt worden, den bildlichen Ausdruck für den Anfangszustand beim Wiederbeginn des Filtrirens, indem wir von dem obigen Diagramm das Stück *xqolb* abschneiden, welches der beim Reinigen des Filters abgeräumten Schicht *en* entspricht. Denken wir uns nun die Sandschicht in lauter Zonen von der Weite *en* zerlegt, so kommt bei jeder Wiederholung der Reinigung eine solche Zone in Wegfall; in den übrig bleibenden aber stellen sich während der Betriebsperioden des Filters, und zwar in der Reihenfolge von oben nach unten immer wieder die Zustände her, die das Versagen des Filters herbeiführen, und deren typischer Ausdruck durch das Diagramm *bxxkl* gefunden ist. Der Effekt der fortgesetzten Schwächung der Sandschicht ist bildlich ausgedrückt also der, dass das Diagramm *bxxkl* tiefer und tiefer rückt und der Schnittpunkt *k* der begrenzenden Curve *kol* mit der festliegenden Unterkante *cd* der Sandschicht sich immer mehr von der Linie *hi* Fig. 192 entfernt, die den Urzustand des Filters charakterisirte. Bei einer Dicke der Sandschicht gleich *ef* (=30 cm) liegt der Schnittpunkt noch ziemlich nahe der Linie *hi*, bei der Dicke *pf* (= 10 cm) jedoch schon sehr weit, d. h. Sandschichten dünner als 30 cm sind für die Filtration nicht mehr brauchbar.

Organismen resp. deren Keime dringen schon in zu grosser Zahl bis in die kritische Zone vor und gelangen leicht aus den bei der Feststellung der Filtrationsgeschwindigkeit angegebenen Ursachen in das filtrirte Wasser.

Demgemäss wird hier beim Betriebe verfahren. Das Filter erhält eine neue Füllung, wenn auch noch mehr als ca. 30 cm Sand darin liegen. Doch wird der frische Sand nicht ohne weiteres auf den alten geschüttet, sondern von letzterem je nach Umständen die oberste Lage abgenommen; je nach Umständen, d.h. je nachdem man es mit einem bedeckten oder mit einem offenen Filter zu thun hat. Bei offenen Filtern genügt es, die Sandschicht an dem Sonnenlicht zu oxydiren. Die Art der Manipulation habe ich an anderer Stelle schon beschrieben, ohne jedoch einen Maassstab für den Effect angeben zu können. Die bacteriologischen Untersuchungen haben auch diese Lücke ausgefüllt. Die oxydirende Wirkung der Sonnenstrahlen ist in der That erstaunlich und kommt der einer starken Erhitzung ziemlich gleich. In einer aus den oberen Partien eines Sandfilters entnommenen Sandprobe, die, bevor sie der Sonne exponirt wurde, pro Kilogramm mehr als 600 Millionen entwicklungsfähiger Keime enthielt, blieben davon, nachdem sie vollständig gedörrt war, nicht mehr als etwa 60 Millionen, also der zehnte Theil, übrig. Werden in den Oxydationsprocess auch die tiefen Schichten, die — eine vorsichtige Filtration vorausgesetzt — viel weniger inficirt sind, einbezogen, so erlangen sie einen Grad von Reinheit, der durch Waschen allein nicht erzielt werden kann. Darin documentirt sich ein wesentlicher Unterschied zwischen offenen und bedeckten Filtern und zwar zu Gunsten der ersteren. Er lässt sich einigermaassen, aber nicht vollständig ausgleichen, wenn man aus den bedeckten Filtern nach längeren Betriebsperioden — mindestens alle zehn Jahre — die untere Sandschicht gänzlich herausnimmt und durch neues, höchst sauber gewaschenes Material ersetzt.

c) Der chemische Effect.

Wir haben bisher die Sandfiltration nur als einen Process betrachtet, durch welchen im Wasser suspendirte, nicht hineingehörige, lebende und todte Körperchen zurückgehalten werden. In vielen Fällen ist damit jedoch nicht genug geschehen, sondern es handelt sich weiter darum, die Eigenschaften des Wassers an sich als Flüssigkeit zu verbessern. Nicht selten enthalten Wasser gelöste Substanzen, durch welche ihre Brauchbarkeit — sei es als Trinkwasser oder zu ökonomischen Zwecken — sehr beeinträchtigt wird. Ein Beispiel dieser Art sind die Gewässer des norddeutschen Flachlandes, welche vielfach in Folge einer Auslaugung mooriger Terrains eine hässliche, braune Färbung und einen unangenehmen, multrigen Beigeschmack besitzen, und obschon die humösen Substanzen, denen diese üblen Eigenschaften ihre Entstehung verdanken, nicht im mindesten gesundheitsschädlich sind, so werden sie doch allgemein als eine grosse Belästigung empfunden.

Die Fälle, wo in Folge mineralischer Auflösungen ein Wasser verbesserungsbedürftig geworden, schliesse ich hier als nicht zum Gegenstande gehörig aus. Die Entfernung solcher Stoffe muss einem chemischen Verfahren vorbehalten bleiben. Aber nach Analogie der Vorgänge im natürlichen Boden ist man berechtigt, von der Sandfiltration wenigstens eine gewisse Rückwirkung auf organische Verunreinigungen des Wassers zu erwarten, und es kommt jetzt darauf an, für ihre Leistungsfähigkeit nach dieser Richtung hin ebenfalls einen Maassstab zu gewinnen, wozu am sichersten die völlige Durchführung des Vergleiches mit dem Boden dient.

Der Boden, und zwar nicht allein der humusreiche, sondern auch schon der magere Sandboden hat die Fähigkeit, im Wasser gelöste organische Stoffe der verschiedensten Art zu absorbiren. Einer Erschöpfung seines Absorptionsvermögens wird indessen im natürlichen Laufe der Dinge durch die gleichzeitig eingeleitete Mineralisirung der aufgenommenen ischen Stoffe entgegengearbeitet. Es ist das bekanntlich eine Art Selbstreinigung des , die mit Nitrification und Kohlensäurebildung abschliesst. Letztere beiden Processe, sich übrigens auch auf die im Wasser verbliebenen, nicht absorbirten organischen Reste

erstrecken, nehmen, abgesehen von einem gewissen Optimum der Temperatur, nur dann einen energischen Verlauf, wenn Sauerstoff in sehr grossem Ueberschuss zugegen ist; sie spielen sich daher fast gänzlich in dem oberhalb des zusammenhängenden Grundwasserspiegels liegenden Schichtencomplexe ab, wo die volle Wassercapacität noch nicht erreicht ist, sondern die Capillaren zum grossen Theile noch mit atmosphärischer Luft angefüllt sind. Dort ist das Wasser in einer Weise ausgebreitet, dass es dem Sauerstoffe der Luft die denkbar grösste Berührungsfläche darbietet; dort kann auch nie ein Mangel an Sauerstoff eintreten, da jeder Verbrauch augenblicklich durch die ungehemmte Luftcirculation wieder ersetzt wird. Die oberen Erdschichten sind ferner ungemein reich an Mikroorganismen, und obgleich es noch nicht gelungen ist, die saprophytischen Species derselben, welche bei der Umwandlung des organischen Stickstoffes und Kohlenstoffes als Werkzeuge dienen, zu isoliren und im Einzelnen zu studiren, so ist doch sicher, dass sie nirgends fehlen und überall im Interesse der Vegetation ihre eigenthümliche Thätigkeit ausüben. Endlich ist der Aufenthalt des Wassers in dieser für seine Reinigung so belangreichen Zone ein äusserst ausgedehnter, die pro Flächeneinheit des Bodens im Laufe eines ganzen Jahres versickernde Wassermenge jedoch eine sehr geringe. Für Berlin ist z. B. eine jährliche Regenhöhe von 59,7 cm festgestellt; selbst wenn die Hälfte der gesammten Niederschläge, was doch gewiss eine hohe Annahme ist, in den Boden eindringt, so saugt 1 qm Fläche durchschnittlich im Jahre nicht mehr als 0,287 cbm Wasser auf.

Wo alle die erwähnten Bedingungen erfüllt sind und das natürliche Gleichgewicht der Kräfte nicht gestört wird, hat der Boden in der That ein grosses Leistungsvermögen; er reinigt Spüljauche bis zu einem Grade, dass sie fast trinkbar wird und verträgt davon sicherlich eine grössere Quantität als die Regenmenge ist, wenn einer Verjauchung durch etwaige Anstauung des Grundwasserstandes auf geeignete Weise vorgebeugt ist. Bei den Berliner Rieselfeldern kommt z. B. durchschnittlich auf 1 qm Land 1 cbm Jauche.

Im Vergleiche zum Boden befindet sich ein gewöhnliches Sandfilter in einer recht ungünstigen Lage. Bei ihm geschieht fast das Gegentheil von Allem, was jenem zum glänzenden Erfolge verhilft. Zunächst schon, welcher Unterschied in der Stellung der Aufgabe!

Nehmen wir für das Sandfilter mit Rücksicht auf die Betriebspausen pro Jahr nur 300 Arbeitstage, während dieser Zeit aber eine gleichmässige stündliche Filtrirgeschwindigkeit von 100 mm an, so filtrirt 1 qm Sandfläche jährlich die Wassermenge $300 \times 2{,}4 = 720$ cbm ab, d. i. mindestens $\frac{720}{0{,}287} = 2510$ mal soviel, wie in derselben Zeit eine gleich grosse Bodenfläche der hiesigen Gegend an Regen aufsaugt.

Die zur Filtration verwendeten Flusswasser haben selten eine so hohe Oxydirbarkeit wie die Spree. Zur Oxydation der organischen Substanzen werden indessen auch in günstigeren Fällen nicht weniger als 20 mg Kaliumpermanganat pro 1 l verbraucht werden. Wir können nun, soweit nach dem Verhalten gegen Kaliumpermanganat Vergleiche erlaubt sind, die dem Filter zufallende Aufgabe als identisch mit der betrachten, dass der Boden ein Wasser von einer Oxydirbarkeit entsprechend $20 \times 2510 = 50200$ mg Kaliumpermanganat zu reinigen habe, welches ihm in gleichen Mengen und Zeiten wie der aufgesaugte Regen zugeführt werde (0,287 cbm pro 1 qm im Jahr).

Die Spüljauche, mit welcher Rieselfelder getränkt werden, hat zwar eine wechselnde Concentration, ihre Oxydirbarkeit dürfte aber höchstens einem Verbrauche von 1000 mg Kaliumpermanganat pro Liter gleichkommen. Versinkt von solcher Jauche auf 1 qm Land jährlich 1 cbm oder etwa fünfmal soviel als an Regen versickert, so ist nach gänzlich vollendeter Reinigung derselben erst eine Wirkung entsprechend $1000 \times 5 = 5000$ mg Kaliumpermanganat erzielt und die gestellte Aufgabe zum grössten Theile noch unerledigt.

Ob der Boden viel mehr zu leisten im Stande sei, ist mindestens fraglich, da seine *Wirkung* um so schwächer wird, je mehr die Befeuchtung zunimmt und endlich fast *Stocken* kommt, sobald überall die volle Wassercapacität erreicht ist.

Wir sehen daraus, dass bei der Bewältigung der grossen Wassermassen, welche im Laufe eines Jahres über ein Sandfilter gelassen werden, ein durchgreifender chemischer Effect überhaupt unmöglich ist, selbst wenn wir auf die ungeschwächte Mitwirkung aller derjenigen Factoren rechnen dürften, welche zusammen im Boden das Werk der Reinigung vollziehen. Das ist nun vollends ganz und gar nicht der Fall.

Erstens kann es schon zu keiner belangreichen oder gar andauernden Absorption der organischen Substanzen kommen. Dieselbe spielt höchstens bei Anfang des Filtrirens eine schnell vorübergehende Rolle; sie erlischt, sobald die Flächen der Sandkörnchen belegt sind, und läuft keineswegs auf eine Ausfüllung des Porenvolumens aus. Beim probeweisen Filtriren gefärbter Flüssigkeiten wird man immer finden, dass die färbenden Substanzen, wenn überhaupt, so doch nur kurze Zeit zurückgehalten werden. Durch Anwendung sehr dicker Schichten recht feinen Sandes liesse sich allerdings das Absorptionsvermögen des Filters erheblich verstärken, aber was wäre gewonnen, wenn es anstatt in zwei bis drei Tagen spätestens doch in ebenso viel Wochen wieder erlösche und nicht dauernd erhalten bliebe! Für eine Restitution aber fehlen die Bedingungen, die oben bei flüchtiger Skizzirung der Vorgänge im Boden bereits angegeben wurden.

Im Gegensatze zu den oberen Bodenschichten ist die filtrirende Sandschicht ganz und gar mit Wasser angefüllt und die atmosphärische Luft vollständig daraus verdrängt. Eine Selbstreinigung der Sandschicht analog derjenigen des Bodens ist also ausgeschlossen oder doch wenigstens auf ein so geringes Maass beschränkt, dass die Filtration davon keinen nennenswerthen Nutzen haben kann. Für die fortlaufende Reinigung des Wassers mit Hülfe eines Sandfilters kommen folglich allein diejenigen Reactionen in Betracht, welche entweder durch die Lebensthätigkeit der Mikroorganismen oder durch die mineralische Zusammensetzung des Sandes vermittelt werden. Sie haben ebenfalls einen grossen Ueberschuss von atmosphärischer Luft zur Voraussetzung und gerathen in Stillstand bei mangelndem Sauerstoff. Man erkennt hieraus als ein weiteres, höchst ungünstiges Unterscheidungsmerkmal zwischen der künstlichen Sandfiltration und dem Boden, dass ihr nur ein Minimum von Sauerstoff zur Verfügung steht, lediglich die geringe, im Wasser selbst aufgelöste Menge. Die Mineralisirung der organischen Substanzen wird dadurch ausserordentlich gehemmt und kann trotz der Gegenwart zahlreicher Mikroorganismen über ein kümmerliches Anfangsstadium nicht hinauskommen.

Nachdem im oberen Sande der Sauerstoffconsum durch Mikroorganismen begonnen, finden die übrig bleibenden und in den unteren Sand hineingelangenden Reste keine andere Gelegenheit zur Action zu gelangen, als auf dem durch die Zersetzung eisenhaltiger Silikate geschaffenen Umwege. Dazu reicht die flüchtige Berührung des Wassers mit dem Sande keineswegs hin. Das Wasser verweilt in einer Sandschicht von 0,6 m Dicke, eine stündliche Filtrirgeschwindigkeit von 100 mm vorausgesetzt, kaum zwei Stunden, und oft wird sich der Aufenthalt noch mehr verkürzen, da ja die Menge des Sandes periodisch abnimmt. Bei einer sich darbietenden Gelegenheit, den Wirkungsgrad der vom Sande ausgehenden Reactionen zu prüfen, wurde gefunden, dass eine sehr lange Zeit — mindestens sechs Wochen — vergeht, bevor durch sie der im Wasser gelöste Sauerstoff vollständig verzehrt wird. Von einer auf wenige Stunden beschränkten Berührung des Wassers mit dem Sande kann man füglich so gut wie nichts erwarten.

Die chemischen Veränderungen, denen das Wasser während der Filtration unterliegt, sind denn auch, wie genugsam bekannt, sehr geringfügige. Nitrifikation und Kohlensäurebildung bleiben in den Anfängen stecken, da für sie von dem wenigen im Wasser gelösten Sauerstoff höchstens 15 bis 20 % disponibel gemacht werden. Die am Spreewasser bemerkbaren Folgen der Filtration sind eine geringe Steigerung der Härte (Durchschnitt aus x Analysen $^1/_4$°), die Vernichtung eines schwachen Ammoniakgehaltes (bis 0,2 mg pro Liter) und das Auftauchen einer kleinen Menge Salpetersäure, die im unfiltrirten Spreewasser gewöhnlich gänzlich fehlt.

Werfen wir nun einen Blick auf die Gesammtheit der beim Filterbetriebe beobach Erscheinungen zurück, so kommen wir zu dem Urtheile, dass sich der Praktiker wo hüten habe, von der Sandfiltration mehr als Billiges zu fordern. Ihr Leistungsvermöge kein absolutes, sondern ein durchaus relatives; sie klärt das Wasser hinreichend, wenn Körperchen, die seine Trübung verursachen, entweder gröberen Kalibers oder bei sehr fe Zertheilung in beschränkter Zahl vorhanden sind; sie gewährt ferner genügenden Sc gegen die eventuelle Uebertragung von Infectionsstoffen, so lange die Quellen, aus dener selber schöpft, nicht übermässig belebt sind; am unwirksamsten verhält sie sich g chemische Verunreinigungen. Wollte man speciell in letzterer Beziehung ihren E steigern, so würden dazu sehr grosse Mengen Sandes und eine nicht mehr nach Stu sondern nach Tagen zählende Zeit gehören. Man wäre gezwungen, eine viel grössere näherung an die Vorgänge in der Natur zu versuchen und den Anlagen eine Ausdehn zu geben, die jedes Maass überschritte.

d) Die bei der Filtration gebräuchlichen Hülfsverfahren.

Das einfachste und bequemste Mittel, eine Ausgleichung der Unvollkommenheiten Filtrirprocesses herbeizuführen, ist, dass man eine Bezugsquelle von genügender Rein aufsucht. Entlegene Seen, die dem Einflusse der Besiedelung möglichst entzogen sind, dienen dabei einen gewissen Vorzug vor den Flussläufen, da sie zugleich als Ablageru bassins einen beträchtlichen Werth haben. Sind sie sehr geräumig, so hat das Wa Monate lang Zeit, die suspendirten Stoffe abzusetzen und kommt, da im ruhigen oder wenig bewegten Mittel auch die Mikroorganismen allmählich niedersinken, in ausgezeichn Weise vorbereitet auf die Filter. Man ist dadurch in der Lage, grössere Filtrirgeschwin keiten (mindestens 100 mm pro Stunde) anwenden und die Filteranlage auf das klei Maass beschränken zu können. Insofern machen sich die hohen Kosten, welche durch weite Entfernung der Versorgungsstelle vom Stadtgebiete entstehen, zum Theile wi bezahlt.

Nicht immer kann dieser Weg mit Erfolg beschritten werden, wo nun einmal Wasser von wünschenswerther Qualität zu haben ist, muss die Kunst ihr mühsames W nach Kräften durchzuführen suchen. Die fortwährende Verlangsamung der Filtrirgeschwin keiten bis zu den im Abschnitte a) für gewisse schwierige Fälle angegebenen Grenzen ein viel zu kostbares Mittel, um davon Gebrauch machen zu können, namentlich, wo Klima zum Ueberbau der Filterflächen nöthigt. Diese Erwägung ist wohl hauptsächlich Veranlassung geworden, dass man an manchen Orten die Ausführung der Filtration th indem man am Centralpunkt die Gesammtmasse des Wassers nur in nothdürftiger W vorklärt, den einzelnen Consumenten aber anheimstellt, für die Erfüllung weiter gehe Ansprüche selbst Sorge zu tragen und sich zu dem Zwecke der Kleinfilter zu bedie Das heisst im Grunde genommen nichts anderes, als eine unbequeme Last auf die Schul Anderer abwälzen. Schwerer jedoch als die Unbilligkeit wiegen die Bedenken, welche Hygieniker mit Recht einem solchen System entgegenhalten. Die Gefahr einer eventue Ausbreitung von Krankheitsstoffen ist erst dann unterdrückt, wenn nicht allein das Trinken, sondern auch das zum Verbrauch bestimmte Wasser hinlänglich befreit ist jenen winzigen Elementarorganismen, die bisweilen einen pathogenen Charakter besit Ferner ist von derselben Stelle aus darauf hingewiesen worden, dass ein grosser Theil im Gebrauche befindlichen Kleinfilter, und zwar namentlich die am weitesten verbreite die Kohlenfilter, das Wasser im hygienischen Sinne nicht verbessern, sondern verschlecht Qualitativ befriedigende Resultate liefern zwar gewisse Thonfilter und diejenigen Syste bei denen sich das Wasser durch äusserst dichte, sehr kunstvoll hergestellte Scheiben *durchbewegt*; bei allen tritt indessen früher oder später die Insufficienz ein, und es ist *lästig*, auf diesen Zeitpunkt immer ein wachsames Auge haben zu müssen. Ein gem *schaftlicher* Uebelstand der Kleinfilter ist noch ihre geringe Ergiebigkeit und das sehr

ersagen, wodurch ein häufiger Wechsel des Filtrirmaterials geboten wird. Die Anwendung höherer Drucke hat sich hierbei als ein unzulängliches Gegenmittel erwiesen und zwingt ausserdem dazu, die Gefässe sehr fest und sorgfältig herzustellen. Im Ganzen kann man der Kleinfiltration im gegenwärtigen Stadium ihrer Entwicklung keinen höheren Werth als den eines Nothbehelfes einräumen; sie arbeitet theuer und ist unbequem. Wo es sich um besonders subtile Behandlung kleiner Quantitäten Wassers handelt und andere Aushülfe fehlt, ist sie am Platze. Wer aber gar das ihr zu Grunde liegende Princip: die Filterflächen derartig zu verdichten, dass die Durchtrittsöffnungen an Kleinheit noch die winzigsten der im Wasser vorkommenden Körperchen übertreffen, auf den Grossbetrieb übertragen will, gibt sich einem hoffnungslosen Bemühen hin (Breyer in Wien).

Die bisher besprochenen beiden Methoden zur Entlastung der Sandfiltration sind entweder, wie die Aufschliessung hinreichend reiner Bezugsquellen, auf Gelegenheiten beschränkt, oder erfüllen, wie die Combination mit Hausfiltern, ihren Zweck nur ganz einseitig und lückenhaft. Es ist aber für beide charakteristisch, dass sie die nothwendige Leistung der Sandfiltration auf ein Minimum zu reduciren suchen, und zwar die erstere von ihnen durch Benutzung gewisser in der Natur vollbrachter Vorarbeiten, die andere, indem sie den schwierigeren Theil der Aufgabe ausscheidet und nur in ganz beschränktem Umfange zur Erledigung bringt. Im Grunde genommen haben wir darin die Anfänge einer noch halb versteckten Arbeitstheilung zu erblicken, bei denen der Hydrologe eine mehr passive als active Rolle spielt. Die allgemeine und consequente Durchführung dieses Princips drängt ihn aber zu einem selbständigeren Eingreifen und führt in letzter Consequenz zu der Nothwendigkeit, alle diejenigen Stoffe, die von der Filtration nur schwierig oder gar nicht zurückgehalten werden und doch aus dem Wasser entfernt werden müssen, einem Vorverfahren zu überantworten.

Entsprechend den drei Wirkungsarten, die wir bei der Sandfiltration unterschieden haben, ist auch die Aufgabe des vorbereitenden Verfahrens, wenn es seinem Zwecke vollkommen entsprechen soll, eine dreifache; es muss sich durch dasselbe in einfacher Weise erreichen lassen eine directe chemische Einwirkung auf das Wasser, bestehend in der Entziehung der gelösten organischen Substanzen, zweitens eine möglichst vollständige Niederschlagung oder Tödtung der Mikroorganismen, drittens eine für die Filtration angemessene Formveränderung der suspendirten Stoffe durch Coagulation. Bei der Auswahl der dazu dienenden Mittel scheint auf den ersten Blick gar keine Verlegenheit entstehen zu können. Viele Fällungsmittel, welche bei der Reinigung von Abwassern seit langem in Gebrauch sind, wie Kalk, Alaun, Eisen oder Thonerdesalze bringen ja anscheinend die gewünschten Effecte hervor, indem sie unter Austausch mit gewissen Bestandtheilen des Wassers gallertartige Niederschläge bilden, welche die suspendirten Körper und zum Theile auch die gelösten organischen Stoffe einhüllen und zu Boden ziehen. Aber eben dieser Wechselwirkung wegen sind sie zu einer ausgedehnten Verwerthung bei der künstlichen Herstellung reinen und trinkbaren Wassers wenig geeignet; dazu sind sie nicht indifferent genug. Einzelne von ihnen sollten überhaupt von der Anwendung ganz ausgeschlossen bleiben, so z. B. der Alaun. Da an der Zersetzung dieses Doppelsalzes mit den Calciumcarbonaten des Wassers nur die eine Componente, das Aluminiumsulfat, betheiligt ist, so geht die andere, das schwefelsaure Kali, in Lösung über und vermindert bei unzulänglicher Verdünnung die Genussfähigkeit des Wassers in bedenklichem Grade. Ausserdem ist die Umwandlung der Calciumcarbonate in Sulfate für die Brauchbarkeit des Wassers zu technischen Zwecken nachtheilig (Kesselbetrieb).

Mit ähnlichen Uebelständen ist die Benutzung des Kalkes verbunden. Es ist unmöglich, immer so zu operiren, dass die zugeführte Menge des Kalkes sich gerade genau mit der Summe der freien und halbgebundenen Kohlensäure decke. Der geringste Ueberschuss an Kalk genügt aber schon, den Geschmack des Wassers zu verderben.

Erheblich günstiger als Alaun und Kalk verhält sich schwefelsaure Thonerde; sie lässt im Wasser, wenn die nöthige Vorsicht geübt und jeder Ueberschuss vermieden

wird, wenigstens keine andere Nachwirkung als eine Aenderung des Gypsgehaltes. Von ihrer Anwendung muss das Grenzverhältniss der zulässigen Vermischung bestimmt werden. Dasselbe berechnet sich aus der Anzahl der an Kohlensäure gebundenen Härtegrade. Hat z. B. ein Flusswasser fünf solcher Grade und entspricht das zur Verfügung stehende Aluminiumsulfat der Formel $Al_2(SO_4)_3 + 18 H_2O$, so würde bei einem Zusatze im Gewichtsverhältnisse von 1 : 5000 der Sättigungspunkt erreicht sein. Für den specifischen Zweck, den man bei der Anwendung des Aluminiumsulfates ins Auge fasst, müssen natürlich geringere Quantitäten genügen.

In der Praxis hat man davon bis jetzt nur in ganz vereinzelten Fällen und in der ausschliesslichen Absicht, humöse Farbstoffe aus dem Wasser zu extrahiren, Gebrauch gemacht. Insofern hat das Aluminiumsulfat mehr eine lokale als eine allgemeine Bedeutung; sie gewinnt dieselbe aber gerade unter Verhältnissen, wie sie die norddeutsche Tiefebene darbietet, und die in Holland am ausgeprägtesten sind. Es ist schon an anderer Stelle darauf hingewiesen worden, dass viele, durch die Niederungen träge dahinziehenden Flüsschen dieses Gebietes in Folge Auslaugung torfiger Gebilde ein bräunlich gefärbtes Wasser führen. Die Spree gehört zu dieser Categorie. Der Wunsch, die unschöne gelbe Färbung des Wassers zu beseitigen, hat hier zu vielen Versuchsarbeiten mit Aluminiumsulfat Veranlassung gegeben. Der erforderliche Minimalzusatz stellte sich auf 33,3 g pro 1 cbm Wasser, was dem Mischungsverhältniss 1 : 30000 entspricht; doch musste letzteres bisweilen auf 1 : 20000 gesteigert werden. Merkwürdig hoch klingt eine aus Holland stammende Angabe, wonach das Schiedamer Wasserwerk pro 1 cbm Wasser bis 125 g Alaun anwendet (1 : 8000), das ist gleichbedeutend mit dem Zusatze von 86 g Aluminiumsulfat auf die gleiche Quantität Wassers (1 : 11600). Ein so hoher Verbrauch ist mir nur vorgekommen bei Versuchen, stark lehmig getrübte Wasser mit Hülfe von Aluminiumsulfat vorzuklären.

Die Ermittelungen über das Verhältniss, in welchem das Aluminiumsulfat dem Wasser zugesetzt werden muss, dürften kaum dazu beitragen, seine Anwendung zu erleichtern. Die zuzufügenden Quantitäten sind auch im günstigsten Falle noch so gross, dass die Mehrkosten der Filtration sehr bedeutend ins Gewicht fallen. Selbst wenn das minimale Verhältniss 1 : 30000 innegehalten wird, sind für je 1000 cbm Wasser 33,3 kg Aluminiumsulfat in Anrechnung zu bringen, was (einen Preis von M. 20 pro 100 kg vorausgesetzt) eine Mehrausgabe von M. 6,66 bedeutet. Bisher pflegten sich die unmittelbaren Betriebskosten bei der Filtration selten auf mehr als M. 3 pro 1000 cbm filtrirten Wassers zu stellen. Die eventuelle Verwendung der schwefelsauren Thonerde käme also, wenn man allein den aus dem Materialverbrauch entstehenden Zuschlag berücksichtigt, mindestens einer Verdreifachung der jetzigen Betriebskosten gleich. In Gröningen erreichen dieselben pro 1000 cbm Wasser sogar die Höhe von 10 fl. Und neben den Betriebskosten wachsen auch noch die Anlagekosten. Das mit Aluminiumsulfat behandelte Wasser darf nicht eher auf die Filter geleitet werden, als bis die ausgeschiedenen Thonerdeflocken beinahe vollständig niedergesunken sind. Bleiben grössere Reste davon im Wasser suspendirt, so versagen die Filter schon in 2 bis 3 Tagen oder auch noch früher. In Gröningen gewährt man daher acht Stunden Zeit zum Ablagern, was sich mit meinen Erfahrungen ebenfalls deckt. Die Niederschläge sind übrigens sehr voluminös und machen ein häufiges Ausräumen der Bassins nöthig.

Wählt man statt der schwefelsauren Thonerde Eisenchlorid (wie es ebenfalls auf einem holländischen Werke, in Gonda, geschieht), so hat man beim Betriebe ganz dieselben Plagen, wahrscheinlich aber noch grössere Ausgaben zu gewärtigen, da der Preis dieses Materials denjenigen des Aluminiumsulfates erheblich übersteigt.

Abgesehen von den in Holland gemachten Anfängen haben die Niederschlagsverfahren nach dem Vorbilde der Abwasserreinigung keinen weiteren Eingang in die Technik der Wassergewinnung gefunden. Für grosse Verhältnisse sind sie viel zu theuer, daneben ist *die Sicherheit* des Filtrationsbetriebes gefährdet und der Erfolg nicht in allen Stücken *befriedigend.* Ausserdem würde der allgemeine Widerwillen gegen ein mit Chemikalien be-

andeltes Trinkwasser schwer zu besiegen sein, zumal er, wie wir gesehen haben, nicht ganz nbegründet ist.

Die Neigung des Publikums zu Vorurtheilen zwingt insbesondere den Hydrologen zur grössten Vorsicht und macht die Auswahl seiner Hülfsmittel zu einer ebenso schwierigen wie knappen. Am wohlsten wäre ihm, wenn die Behandlung des Wassers mit reiner atmosphärischer Luft für seinen Zweck ausreichte. Die directe Oxydation der organischen Verunreinigungen vollzieht sich leider so langsam, dass sie nicht abgewartet werden kann; die reichliche Zuführung fein vertheilter Luft ändert daran verhältnissmässig wenig. Der im Wasser gelöste Atmosphärsauerstoff erlangt aber auf indirectem Wege eine grosse Actionsfähigkeit und zwar durch Vermittelung reinen, metallischen Eisens, dessen Wirkungsweise den Gegenstand des nächsten Abschnittes bilden wird.

(Schluss folgt.)

Der internationale Preiswettbewerb und die Ausstellung von Gasapparaten zu Brüssel.

Wir erhalten von unserem Correspondenten den nachstehenden Bericht über die im Titel genannte Ausstellung.

Die zur Zeit in Brüssel eröffnete Ausstellung von Gasheizapparaten, die eine Fortsetzung des am 1 October v. J. in dieser Stadt eröffneten internationalen Preiswettbewerbes bildet, gestattet unter den Fabrikaten der verschiedenen Länder einen interessanten Vergleich in dem Gebiete der Gasfeuerung. Keines dieser Länder beschränkt sich ausschliesslich auf irgend eine einzige Hauptconstructionsform; nichtsdestoweniger kann man aber die Wahrnehmung machen, dass immer ein bestimmtes Constructionsprincip in dem einen Lande mehr denn in dem anderen in Gunst und Ansehen steht.

Der Engländer bevorzugt die Oefen mit strahlendem Feuer, von denen die meisten eine Asbestgarnitur auf feuerfesten Thonplatten enthalten, wie die Oefen des Hauses Leoni in London, Wright in Birmingham etc.

Das Haus Wilson in Leeds hat ein Strahlenfeuersystem eingesandt, in welchem die entleuchteten Gasflammen auf ausgeschnittene Gussplättchen stossen, welche dadurch mehr oder weniger glühend werden.

Die Firma Sugg in London stellt unter anderem Oefen aus, welche denen von Foulis sehr ähnlich sind und bei denen die Flammen der Bunsenbrenner durch eine Art Rinnen hindurchschlagen, welche in einem feuerfesten Steine tief eingegraben sind.

Die deutschen Constructeure haben fast alle ohne Oefen von cylindrischer oder viereckiger Form eingesandt. Diese Gestalt ist jedenfalls die zweckmässigste, um auf einem kleinen Platze eine vollständigere Abkühlung der Verbrennungsproducte und in Folge dessen einen grösseren Nutzeffect zu erreichen. Der Kutscher-Ofen aus Leipzig ist eine gut durchgeführte Construction, leider gibt derselbe aber wenig oder gar keine strahlende Wärme. Nur einzig der Ofen von Siemens in Dresden macht die Wärmestrahlung der Flamme nutzbar, allein die Höhendimension ist zum Zweck der Abkühlung fast übermässig gross.

Der Ofen nach System Wobbe ist von niedriger Form; er besitzt fünf oder sechs Brenner von der allbekannten Art dieses Erfinders und nutzt die Wärme recht gut aus.

Auch das Modell Braunwald aus Metz sei erwähnt als ein Ofen von einfacher und dauerhafter Construction.

In Frankreich standen dagegen von jeher die Reflectoröfen im besten Ansehen. Dieser Typus besitzt in seiner gewöhnlichen Form nur einen sehr mässigen Wirkungsgrad, wodurch auch der Umstand erklärt wird, dass bei der Preisbewerbung die gewöhnliche Ausführung gar nicht auftrat. Mr. Mortimer in Paris stellt einen Ofen in Metallguss aus, welcher aus einer Anzahl über einander gesetzter, mit vorspringenden Flügeln (Rippen) versehener Ringe zusammengesetzt ist; der Cylinder, den dieselben bilden, wird innerlich durch Blauflammenbrenner geheizt.

Mr. Levallois in Rouen stellt Oefen aus mit feuerfestem Stein und Asbest und mit zurückgebogenen Rohren, welche die Flammen resp. die Heizgase behufs Abgabe ihrer Wärme durchströmen.

Die Oefen von André Legrand in Lyon, Jourdan in Paris u. A. zeigen verschiedenartige Combinationen von Circulationsrohren behufs Wärmeabgabe der Verbrennungsproducte.

Belgien weist ausser einigen Ofenconstructionen von runder oder viereckiger Gestalt noch drei Reflectoröfen auf. Zwei derselben weichen nur in kleinen Details von einander ab und sind nach System Monsel construirt, d. h. ein Brennerrohr mit kleinen Bohrungen für Leuchtflammen befindet

sich vor einem Reflector im oberen Theile des Ofens; quer durch die Züge gehen verticale Rohre, durch welche die Luft hindurchstreicht und sich erwärmt.

Der dritte Reflectorofen ist der von Herrn Wybauw, Ingénieur du service de l'éclairage in Brüssel vorgeführte Ofen, welcher in dem bemerkenswerthen Wettkampfe den Preis von fr. 6000 erhalten hat, weshalb wir ihm wohl einige besondere Zeilen widmen dürfen.

Wir hoffen, dass es uns möglich wird, eine ausführlichere Beschreibung des preisgekrönten Ofens zu geben, vorläufig müssen wir uns mit einigen allgemeinen Angaben begnügen. Der Ofen ist in zwei Modellen vorhanden; das erstere unterscheidet sich in seinem äusseren Ansehen kaum von den bekannten Reflectoröfen; es ist bestimmt, als Kamineinsatz zu dienen, oder die Mittelpartie eines Ofens — eines sog. Büffetofens — zu bilden. Die obere Partie des Ofens enthält einen beweglichen Theil, der zum Tellerwärmen dienen kann, oder um ein Wassergefäss für die Befeuchtung der Zimmerluft über dem Feuerraum aufzunehmen. Das zweite Modell zeigt einen viereckigen, ziemlich eleganten Ofen von dem Typus der kleineren Reflectoröfen, für einen Gasverbrauch von 300 bis 400 l pro Stunde, sowie auch der grösseren Oefen, welche für sich allein aufgestellt werden sollen. Man kann erkennen, dass dieser Ofen das Werk eines Mannes ist, der lange Zeit hindurch die Bedingungen, die ein guter Gasofen insgesammt erfüllen soll, studirt hat.

Von den im Handel befindlichen Oefen strahlen die einen die Wärme in die tieferen Schichten des Zimmers, wobei sie nur einen schwachen Nutzeffect ergeben, die anderen von der Form der Circuliröfen geben zwar einen guten Nutzeffect, allein die Wärme steigt direct gegen die Decke und lässt die unteren Regionen verhältnissmässig kalt.

Die ersteren, zu denen die Mehrzahl der englischen Oefen gehört, verbreiten sehr leicht schlechte Gerüche, sei es in Folge des Oeffnens einer Thüre oder des Vorübergehens einer Person vor den Flammen; die zweite Art gewährt nicht den freundlichen und wohlthuenden Anblick des Feuers und veranlasst im Ofen sehr häufig Wasserbildungen.

Die Tabelle B in dem Berichte des Preisgerichtes [1]) zeigt, dass der Wybauw'sche Ofen nach Verlauf einer Stunde in den unteren Zimmerregionen eine gleichmässige Erwärmung von 0,54 der Erwärmung an der Decke erzeugt, während fast alle anderen die Zahl 0,25 nicht überschreiten. Gerade dieser Vorzug scheint von dem Erfinder hauptsächlich erstrebt worden zu sein, und auch erachten ihn als von grossem Werthe.

In der That erzeugt ein solcher Ofen äusserst angenehme Wärme, um die Füsse die unteren Glieder der sich dem Ofen Nähe zu erwärmen; überdies macht diese Wärme wohlthuende Wirkung vom ersten Moment an bar, und eine vor dem Ofen stehende Person sich vollkommen wärmen, auch wenn sic Zimmer selbst noch kein nennenswerther W effect wahrnehmen lässt. Der Erfinder ha Wärmestrahlung seines Ofens bis zum Max gehoben; zu diesem Zwecke führt er zu Brennerrohr einen durch die abziehenden brennungsproducte stark überhitzten Luftstro bildet ausserdem vermittelst einer feuer Platte über den Flammen einen sehr mäc Wärmereflector.

Die in den Verbrennungsproducten enth Wärmemenge wird durch Regeneration noch bar gemacht, indem man erstere durch die und unter dem blankkupfernen Reflector lieg Abzugsrohre hindurchziehen lässt. Diese liegen in derart verlaufenden Zügen, das heisse Strom senkrecht gegen die metallenen flächen stösst, und zugleich auch der aufstei Strom der frischen Luft senkrecht auf die h Flächen trifft.

Jede Metallfläche, die auf diese Weis der einen Seite erhitzt ist, wird von der an Seite wieder abgekühlt, und das ist es eben von den gewöhnlich angewandten Ofenzügen nicht erreicht wird, da Letztere sehr häufig einfache, in den Ofen eingesetzte Zungen stellt werden, um welche der heisse Stro Verbrennungsgase herumschlägt. Dadurch nur der Weg der Gase verlängert, die Zung beiden Seiten erhitzt und der Zug verlan und geschwächt.

Daher kommt es auch, dass der preisge Ofen trotz des sehr kurzen Weges für di brennungsproducte doch den grossen Wirkun von 84 % aufweist; die noch verbleibenden dienen zur Erzeugung des Zuges.

Nicht zu vergessen ist noch ein beme werthes Detail dieses Ofens. Der Innenran dem Reflector steht vermittelst eines kurzen stückes mit einem Schieber in directer Verbi mit dem Schornsteine. Zündet man den Of so ist dieser Schieber geöffnet, die Verbren producte ziehen ohne Umweg unmittelbar i Schornstein, erwärmen denselben und erzeug durch sofortigen Zug. Nach Verlauf einiger M schliesst der Schieber diese directe Verbind Folge der Ausdehnung ab und die Verbren producte werden alsdann durch die Regener

[1]) *Wir kommen auf den Inhalt dieses Berichtes noch zurück.* D. Red.

abgeführt. Die Flammen sind der Einwirkung uftströmungen im Zimmer vollkommen ent-, und ist das Auftreten irgend eines Geruches ezu unmöglich. Ebenso wenig findet in dem irgend welche Condensation von Wasser-f statt.

Endlich lässt sich die Stärke der Flamme nach sch leicht reguliren, der Consum kann be-nd verringert, oder wenn es kalt ist, bis nahezu as Doppelte des normalen vermehrt werden, äusserst wichtige Eigenschaft und werthvolle keit; denn gar oft hatten wir Gelegenheit, Unzulänglichkeit einer Gasofenheizung bei r Witterung zu constatiren.

Der normale Stundenverbrauch des prämiirten beträgt 600 bis 700 l Gas und kann bis auf m gesteigert werden; sein Preis ist frs. 140; leinere Modell für frs. 90 besitzt einen nor-Consum von 1/3 cbm.

Wir hoffen, in Bälde in der Lage zu sein, Constructionszeichnung dieses eigenartigen Ap-es mittheilen zu können, da er einen grossen, für unsere Industrie nutzbringenden Fortschritt zu verwirklichen scheint.

Für den besten Gaskochapparat hat, wie bereits berichtet, Herr Wobbe den Preis von frs. 1000 davongetragen.

Der für den besten Küchenherd bestimmte Preis ist nicht bewilligt worden.

Die genauere Betrachtung dieser verschiedenen Apparate schien uns vorläufig nicht genug Interessantes zu bieten; wir haben keine besonderen Neuconstructionen darunter gefunden, und alle die ausgestellten Constructionsgrundformen sammt der Legion Varianten erinnern an diejenigen, die wir auf den letzten Ausstellungen von Gasapparaten in Deutschland bereits wiederholt gesehen haben.

Das Preisgericht enthielt vier Gasdirectoren, ferner Universitätsprofessoren und mehrere Chemiker; der Bericht, den dasselbe über seine auf eine Dauer von fünf Monaten sich erstreckenden praktischen und wissenschaftlichen Untersuchungen und Befunde erstattet hat, ist beachtenswerth, und werden wir später ausführlich darauf zurückkommen.

Literatur.

pparate zur Bestimmung von Sumpf-in Grubenwettern. Die Apparate von Mertens und Brunlechner in Klagenfurt, e auch zur Bestimmung geringer Mengen htgas in Luft Verwendung finden können, n abgebildet und beschrieben in Dingler's 1887 Bd. 263 S. 234. Die Apparate sind Coquillon'schen (d. Journ. 1878 S. 40) nach-let; die Verbrennung des Sumpfgases wird in besonderen Verbrennungsraum vorgenommen ie Operation dadurch abgekürzt, dass man bkühlung nicht abzuwarten braucht.

Cokeöfen mit Gasfeuerung und Gewin-der Nebenproducte. In Stahl und Eisen April S. 243 wird der im Jahre 1881 für die kung wenig backender Steinkohle, sowie r Braunkohle construirte Ofen, welcher speciell die Vercokung der Zsilthaler Braunkohlen enbürgen) von den Herren Ant. Manders-, Alf. Siersch in Reschitza eingerichtet ist, rieben und abgebildet.

Grosse Dr. W. in Vegesack (Bremen). er eine neue Form von Photometern. hr. für Instrumentenkunde 1887 April S. 129 bbildungen.

Wassergas. Das Comittee, welches zur heilung der Objecte auf der »Novelties-Aus-ng« in Philadelphia niedergesetzt wurde, hat Prof. Thaddeus S. C. Lowe *für seine Erfindungen* bezüglich der praktischen Gestaltung des Wassergasprocesses nach eingehenden Untersuchungen und Berathungen die »Elliot Cresson Medal« zuerkannt. Der Bericht des Comittees ist im Journ. of the Franklin Institute 1887 No. 2 p. 159 veröffentlicht. In demselben wird angeführt, dass der Genannte mit seinen Apparaten Wassergas von der Zusammensetzung 3,6% CO_2, 42,1% CO, 44,5% H und 9,8% N im Grossen zu einem Preis von 10 Cents für 1000 cbf erzeuge, das nicht nur zum Heizen vorzüglich sich eigne, sondern auch mittels der von Lowe erfundenen Glühbrenner zur Beleuchtung verwendet werden könne. Es werde auf diese Weise pro Cubikfuss Gasverbrauch 1,40 Kerzen Leuchtkraft erzeugt. Die Abnutzung des Brenners sei gering und die unbrauchbar gewordenen Glühkörper könnten mit sehr geringen Kosten und in einfachster Weise ausgewechselt werden. Näheres über die Brenner ist nicht angeführt und uns nicht weiter bekannt geworden.

Crookes, Odling und Tidy, drei englische Chemiker, welche sich seit Jahren mit der Untersuchung des zur Wasserversorgung von London gelieferten Wassers beschäftigen, haben der British Association for the Advencement of sciences 1886 einen Bericht über die Verbreitung von Krankheiten durch Trinkwasser vorgelegt. Dingler's polyt. Journ. 1887 Bd. 263 S. 111

gibt von dieser Abhandlung nach Journ. of the Chemical Society 1886 p. 544 folgenden Auszug. In manchen, wenn auch nur sehr seltenen Fällen ist es sicher bewiesen, dass die Weiterverbreitung von Typhus und anderen Krankheiten auf den Genuss von schlechtem Trinkwasser zurückzuführen ist. Im Gegensatze dazu kommt es aber sehr oft vor, dass Leute Wasser, welches Abwasser von Städten und andere Unreinigkeiten enthält, täglich als Trinkwasser benutzen, ohne den geringsten Schaden zu nehmen. Noch vor 25 Jahren flossen die Abwasser von Oxford, Reading und anderen Städten alle in die Themse. In jener Zeit kamen auch bei der am Flusse wohnenden Bevölkerung ziemlich häufige Fälle von ansteckenden Krankheiten vor. Trotzdem waren aber solche Krankheitsfälle in der zu unterst am Flusse gelegenen Stadt London, welche Themsewasser als Trinkwasser benutzte, nicht häufiger als in den höheren Flussgegenden. Es geht daraus hervor, dass selbst bei Genuss von sehr stark verunreinigtem Wasser nur selten Ansteckungsfälle vorkommen. Es scheint also, dass die im Wasser vorhandenen ansteckenden Organismen sich wenig vermehren, sobald sie aus der für ihre Ernährung zuträglichen Flüssigkeit entfernt sind. Die Verf. führten Versuche in dieser Hinsicht mit dem die Milzkrankheit der Wollsortirer verursachenden Virus aus. Derselbe wurde zur Herstellung eines verdünnten inficirten Wassers mit reinem Wasser versetzt und nach mehrstündigem Stehen eine organische Stoffe enthaltende Flüssigkeit zugefügt. So behandelte Mikroorganismen haben nach 5 bis 6 Stunden noch genügende Lebenskraft, um sich zu vermehren; nach 18 Stunden dagegen tritt keine Vermehrung mehr ein. Es scheint daher, dass namentlich die grosse Verdünnung den menschlichen Körper vor der Wirkung dieser Organismen schützt, indem sie deren Lebenskraft vermindert oder ganz zerstört. Darum ist auch verständlich, warum die Bewohner von London durch den Genuss des schlechten Themsewassers nicht gelitten haben. Um alles Trinkwasser von London in dem Maasse zu verunreinigen, wie es in Odling's Versuchen geschah, wären täglich etwa 4500 cbm inficirte Flüssigkeit nothwendig. Um aber das gesammte Themsewasser bis zu diesem Grade mit Mikroorganismen zu verunreinigen, müssten etwa 227000 cbm Infectionsflüssigkeit zugesetzt werden. Jedoch selbst bei dieser in Wirklichkeit unmöglichen Verunreinigung wäre das Wasser, wie die Versuche zeigten, der Gesundheit nicht nachtheilig. Nach Berechnungen von Odling würde beim Zufügen von 1 Million Sporen zum Wasser der Themse nur eine Spore in 227 cbm Wasser vorhanden sein. Es ist allerdings sicher, dass Sporen länger im Wasser leben als Bacillen, mit denen obige Versuche angestellt wurden. Immerhin so diesen Untersuchungen hervorgehen, dass keine Befürchtungen über die Erzeugun steckender Krankheiten durch den Genus Themsewasser und Flusswasser überhaupt zu braucht.

Leeds Alb. Wasserreinigung für tische Wasserversorgungen. Vortra dem Franklin Institute 26. December 1886 im of the Franklin Institute 1887 No. 2 p. 93. I Vortrag wird besonders auf englische Verhäl unter Anderem auch auf die neueren Anlag Manchester aus dem Lake Thirlmere u Liverpool aus dem Wyrnwy Lake Bez nommen. Sodann verbreitet sich der Verf. au lich über die von ihm angestellten Versuch Lüftung des Wassers.

Anschluss der Blitzableiter an und Wasserleitungen. In No. 16 der deu Bauztg. 1887 wird in einem referirenden zur »Statistik der Blitzschläge in Gebäude über die Anlage von Blitzableitern« Folgende geführt: Bis in die jüngste Zeit hat man Streitfrage behandelt, ob und was an Gebä standtheilen der Leitung anzuschliessen se kann jetzt aber keinem Zweifel unterliegen, d nicht nur rathsam, sondern nothwendig ist, i Gebäude vorhandene grössere Metallmengen, Metalldächer, eiserne Dachconstructionen, St Wasserbassins, lange Regenleitungen, elekt Anlagen mit verzweigter Drahtleitung, mit Blitzableitern zu verbinden, da alle diese das Abspringen der Elektricität von der Bl leitung begünstigen. Insbesondere ist das auc Fall hinsichtlich der Gas- und Wasserro die gute Erdleitungen bilden, und es muss a durchaus falsches Vorurtheil bezeichnet w wenn man aus der Verbindung Schäden fü Rohrleitungen z. B. Gasexplosionen, befür Mit einigen wenigen Vorsichtsmaassregeln Anschluss ist die Gefahr der Schädigung vollst zu beheben, während sie bei nicht erfolgte schluss in erhöhtem Masse besteht. Der schluss der Gasrohre ist ausserhalb der Gas da, wo die Leitung aus dem Hause tritt, z werkstelligen. Zu- und Abflussrohre sind daselbst durch Kupfertheile zu verbinden, zwar geschieht der Anschluss nach Blankf der Eisenrohre mittels Umlegung von Bleip und Kupferbunden. Dass damit kein Entz des Gases ermöglicht werden kann, ist sel ständlich, da das Gas im Rohre bei dem M an Sauerstoff überhaupt nicht brennen kann

Anschluss der Blitzableiter an Me massen in Gebäuden. Dingler's Journ.

ril Bd. 264 S. 46. Ueber die Nothwendigkeit Anschlusses der Blitzableiteiter an alle im ren der Gebäude vorhandenen grösseren Metall- en, namentlich der Gas- und Wasserleitungs-, der Heizrohre, der eisernen Treppen, Decken l., hat sich kürzlich auch die physikalische on der französischen Akademie der Wissen- ften (Comptes rendus, 1886 Bd. 103 S. 1109) sprochen. Dieselbe äusserte sich aus Anlass vom Minister des öffentlichen Unterrichtes ie Akademie gerichteten Anfrage über diese legenheit in folgenden Worten: »Ja, es ist lässlich, dass gute Verbindungen zwischen der ableiteranlage und allen metallischen Theilen einiger Bedeutung, welche im Inneren der Ge- e vorhanden sind, hergestellt werden, wenn in umsichtigster Weise den besten Schutz Blitzschläge beschaffen will.

Die Section fügt dann noch hinzu, dass in den n, wo mehrere Ableitungen auf dem Gebäude nden sind und in verschiedenen Brunnen n, in die erwähnten Verbindungen womöglich mehreren der Ableitungen zu führen sind und an die den Metallmassen am nächsten kom- len. Die Section setzt dabei voraus, dass der ableiter tadellos angelegt ist, und dass nament- die Erdleitung nichts zu wünschen übrig lässt zu keiner Zeit des Jahres trocken liegt.

Preisausschreiben.

Der Verein zur Wahrung der Interessen der chemischen Industrie Deutschlands schreibt einen Preis von mindestens M. 300 aus für eine Arbeit, welche bezweckt, die Feststellung der Siedetemperaturen der Benzolkohlenwasserstoffe bis zu den Xylolen aufwärts und einer Anzahl aus diesen zusammengesetzten, den Handelsbenzolen angepassten Gemischen bei verschiedenen innerhalb 720—780 mm liegenden Barometerständen. Auf Wunsch wird den Herren Bewerbern das zu der Arbeit nöthige Material zur Verfügung gestellt. Man hat sich deshalb an eines der Mitglieder der Publikations-Commission: Holtz, Jakobsen, Kraemer, Martius, Rütgers zu wenden. Näheres: Chemische Industrie 1887 April-Heft S. 123, wo auch interessante Erläuterungen des Herrn G. Kraemer über die Marktverhältnisse und Controle der Theerproducte, speciell Benzol, mitgetheilt ist.

Unter den Preisausschreiben des Vereins für Beförderung des Gewerbefleisses in Preussen für 1887 und 1888 befindet sich folgende: Die goldene Denkmünze und M. 5000 für die beste Arbeit über die Licht- und Wärmestrahlung brennender Gase. Der Lösungstermin ist der 31. December 1888. Näheres in Verhandlungen des Vereins für Gewerbefleiss 1887 S. 18 ff.

Auszüge aus den Patentschriften.

Klasse 26. Gasbereitung.

No. 37525 vom 20. December 1885. J. Pintsch rlin. Kleinstellvorrichtung für Eisen- wagen-Laternen. — Die Vorrichtung ist der- eingerichtet, dass von Seiten des Publikums lamme nur hell und dunkel gestellt, dagegen das Zugpersonal von aussen vermittels des- n Hahnes völlig gelöscht werden kann.

Fig. 193.

Fig. 194.

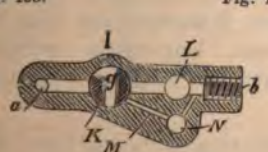


Fig. 195.

er Kleinstellhahn *I* (Fig. 193, 194 und 195) n Durchgangshahn, bei dem bei *a* das Gas t, das Küken *K* passirt und bei *b* zur Flamme wird. Die Regulirung der hellbrennenden Flamme geschieht durch Regulirungsschraube *L*. Von der Kükenbohrung geht ein Nebenkanal *M* aus, der wieder in das Ausgangsrohr *b* mündet und durch die Schraube *N* gedrosselt werden kann. Es sind nun drei Hahnstellungen möglich. In Fig. 193 ist der Hauptdurchgang geöffnet. Das Gas strömt von *a* nach *b* direct durch die Durchbohrung *g* des Kükens *K*. Die Menge des durchströmenden Gases ist lediglich von der Stellung der Schraube *L* abhängig. Die Flamme wird hell brennen. In Fig. 194 ist der Hauptkanal *a b* gesperrt, so dass das Gas nur durch *M* nach *b* gelangen kann. Die Menge des durchfliessenden Gases ist von der Stellung der Schraube *N* abhängig. Die Flamme wird klein brennen. Diese in Fig. 193 und 194 bezeichneten Stellungen des Kükens *K* können vom Innern des Wagens aus mittels einer besonderen Vorrichtung bewirkt werden. Letztere besteht aus einem in seiner Bewegung durch einen Ausschnitt beschränkten Stellhebel, dessen Nuss mittels Ausschnitts einen Stift der mit dem Hahnküken verbundenen Stange mitnimmt.

In Fig. 195 ist das Gas ganz abgesperrt. Diese Stellung kann nur vom Dach des Wagens aus vorgenommen werden.

No. 37515 vom 26. März 1886. A. Jahnke in Hamburg. Gas-Laterne mit Carburir-Einrichtung und Regulator für die Temperatur innerhalb der Laterne. — Eine unten geschlossene

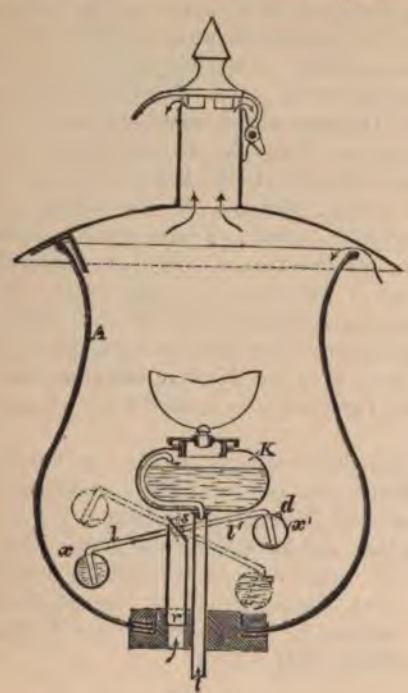


Fig. 196.

Glasglocke A ist mit einem Carburator K combinirt. Um nun eine zu starke Erhitzung des Carburators zu verhindern, wird äussere atmosphärische Luft durch ein oder mehrere Rohre r in die Glocke A gegen den Carburirapparat geleitet. Die Rohre r können durch Klappen oder Schieber s mehr oder weniger geschlossen werden. Die Regulirung dieser Klappe wird durch einen auf der Ausdehnung von Flüssigkeit, Luft oder Metallen basirenden Regulator automatisch ermöglicht. Bei der in der Zeichnung dargestellten Ausführung ist die am Rohre r drehbar gelagerte Klappe s mit dem rohrartigen Doppelhebel $l\,l^1$ verbunden, welcher an jedem Ende ein Hohlgefäss $x\,x^1$ trägt. Die Mündungen von l und l^1 reichen bis nahe auf die Bodenflächen der zugehörigen Hohlgefässe, woselbst sie durch in diesen Gefässen enthaltene Flüssigkeit abgeschlossen sind. Das Gefäss x (links) bekommt ein Uebergewicht an Flüssigkeit gegen das andere x^1, so dass die Klappe s geschlossen bleibt, bis die Luft in der Glocke die normale, für den Carburirapparat günstige Temperatur übersteigt. Mit der Temperatur in A steigt zugleich die Erwärmung der Luft in den Hohlgefässen, und da x geschlossen, x^1 aber durch eine Oeffnung d mit der äusseren Luft in Verbindung steht, drückt die in x gespannte Luft Flüssigkeit nach x^1 über, wodurch sich die Klappe s öffnet und kalte Luft durch r einströmt. Sobald die Luft in A sich genügend abgekühlt hat, zieht sich die Luft in x zusammen, die äussere Luft wirkt auf die Flüssigkeit in x^1 und presst letztere wieder nach x, wodurch sich die Klappe schliesst.

No. 36431 vom 13. December 1885. Europäische Wassergas-Actiengesellschaft in Dortmund. Einrichtung an Wassergas-

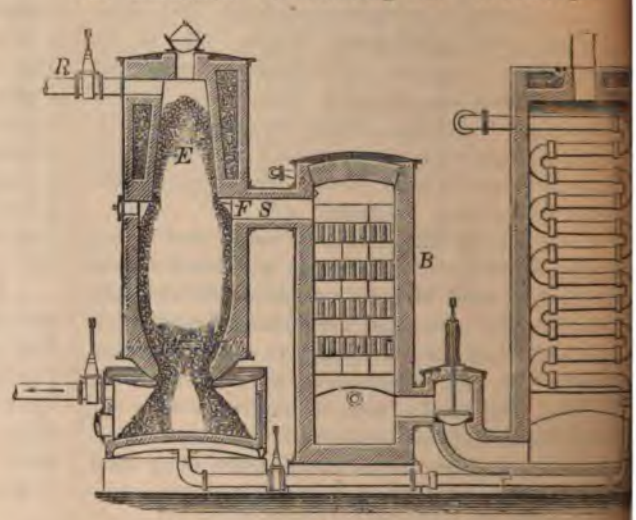


Fig. 197.

generatoren zur Abdestillirung des frischen Brennmaterials. — Der Generatorschacht erstreckt sich nach oben über den zum Eintritt von Dampf und Austritt von Generatorgas bestimmten Kanal S hinaus. Der hierdurch geschaffene und an seinem oberen Ende mit einem Ableitungsrohr R versehene Raum E dient zum Austreiben der flüchtigen Bestandtheile des Brennmaterials mittels Wasserdampfes, welcher in einem Regenerator B überhitzt wird, der seine Wärme aus der Verbrennung des beim Warmblasen des Generators entwickelten Generatorgases empfängt.

Die aus dem frischen Brennmateriale entstehenden Kohlenwasserstoffe sollen mittels Wasserdampfes in Wassergas umgesetzt werden, indem die Kohlenwasserstoffe demjenigen Dampf, welcher zur Erzeugung von Wassergas aus dem festen Brennmaterial dient, beigemischt werden und das Gemisch durch den erhitzten Regenerator geleitet wird.

No. 37798 vom 29. Januar 1886. Berlin-Anhaltische Maschinenbau-Actiengesellschaft in Berlin und la Ramée in Freiburg Schl. Regulir- und Absperrventil für Theervorlagen im Gasanstaltsbetrieb. — Um den Flüssigkeitsspiegel in Theervorlagen nach Wunsch

en, ist die Anordnung getroffen, dass das gsrohr aa', durch welches entweder Gas und gemeinschaftlich oder nur der Theer abgeht,

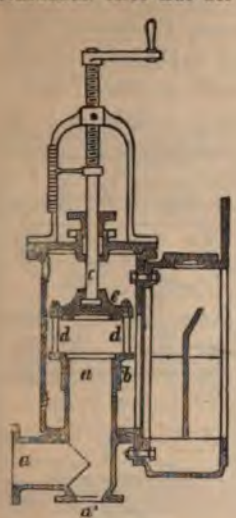


Fig. 198.

inem dicht aufgeschliffenen Ring b umen wird. Dieser Ring steht durch Stehbolzen die Scheibe e in Verbindung mit der Spindel c, ss ein Auf- und Niederschrauben dieser l auch den Ring b hoch- oder niederstellt erdurch den Stand der Flüssigkeit in der e erhöht oder erniedrigt. Wird die Spindel c iedergeschraubt, so schliesst die Scheibe e bgangsrohr a vollständig ab

Klasse 32. Glas.

. 36666 vom 15. December 1885. C. Döhin Leipzig. Verfahren und Apparat zur Hernng von Rohren mit Glaskern und Hülle aus Papierschichten und Holzcement.

Fig. 199.

ein Rohr zu erzielen, dessen Innenfläche en durchströmenden Flüssigkeiten nicht anen wird, und welches zugleich eine genügende keit besitzt, ist der Kern desselben von Glas it Papierschichten *umwickelt, welche durch* Holzcement oder ein anderes ähnlich wirkendes, zwischen je zwei benachbarten Papierbogen eingebrachtes Klebmaterial zu einem festen Ganzen verbunden werden.

Zur Ausübung dieses Verfahrens dient die Wickelvorrichtung A und der heizbare Holzcementbehälter B.

Klasse 34. Hauswirthschaftliche Geräthe.

No. 37384 vom 9. Februar 1886. (IV. Zusatz-Patent zu No. 17588 vom 10. August 1881.) J. Wobbe in Troppau, Oesterreich. Neuerungen an dem durch Patent No. 23949 geschützten Regenerativ-Gaskochapparat. — Der im Patent

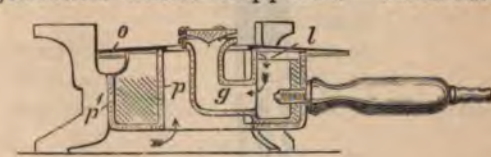


Fig. 200.

No. 23949 beschriebene Gaskocher mit Luftvorwärmung ist in folgender Weise modificirt: Die Eintrittsöffnung l der Luft nach der Mischdüse g ist nach oben gerichtet und in das eigentliche Kochgestell hinein verlegt, und zwar dicht unter einer das Gehäuse abdeckenden, die Luft erwärmenden Blechplatte o. Eine Scheidewand p umschliesst concentrisch den Brennerkörper Bei Fortfall des unteren Gehäusebodens wird diese Wand p, sowie die Gehäusewand p^1 durch von der Platte o herabhängende Ränder ersetzt.

Klasse 42. Instrumente.

No. 37865 vom 16. Februar 1886. National Meter Company in New-York, V. St. A. Einrichtung zur Regulirung von Wassermessern. — Es handelt sich um die Regulirung solcher Wassermesser, bei welchen von dem zu messenden Strom ein bestimmter Theil abgezweigt und aus der Messung dieses Theiles die Gesammtmenge bestimmt wird. Die durch Schmutzablagerungen, Reibungsänderungen u. s. w. etwa entstehenden Aenderungen in den Widerständen, welche dem Durchfluss des Wassers durch den Messapparat sich entgegenstellen, beeinflussen die Angaben des letzteren, und um diesen Einfluss möglichst klein zu machen, ist in den Wassermesser ein Widerstand, ein belastetes Ventil eingeschaltet. Der Widerstand ist verhältnissmässig sehr gross genommen, derart, dass nun die Zu- oder Abnahme der Widerstände der vorhin bezeichneten Art für die Angaben des Messapparates nur sehr wenig ausschlaggebend ist.

No. 37362 vom 3. April 1886. Schäffer & Budenberg in Buckau-Magdeburg. Neuerung an Thermometern. — Die Ausdehnung der Flüssig-

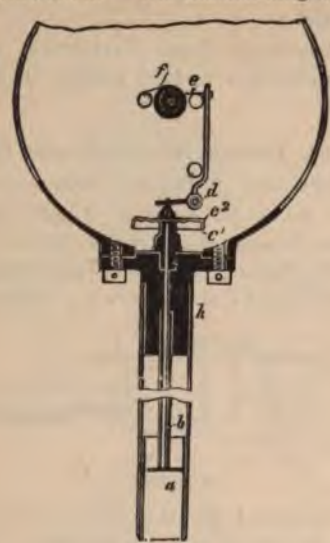


Fig. 201.

keit wird auf zwei dicht über einander gelagerte, gleichgeformte dünne Metallplatten c_1 und c_2 übertragen. Der Raum zwischen diesen Platten c_1 und c_2 ist äusserst gering bemessen, so dass nur eine sehr geringe Menge Flüssigkeit nöthig ist, um denselben auszufüllen. Durch ein Rohr *b*, welches sich an die durchbohrte untere Platte c_1 anschliesst, steht der Raum zwischen c_1 und c_2 mit dem der Wärmequelle ausgesetzten Flüssigkeitsbehälter *a* in Verbindung. Von der oberen Platte c_2 wird die Plattenausdehnung durch eine beliebige Vorrichtung *d e f* auf ein Zeigerwerk übertragen. Das ganze System $a\,b\,c_1\,c_2$ ist mittels einer unter der Platte c_1 befindlichen Schraube in das äussere Metallstück *h* eingeschraubt, so dass die Ausdehnung des Metallrohres *b* ohne directen Einfluss auf die Zeigerstellung bleibt.

No. 37578 vom 23. Februar 1886. A. Shedlock in Jersey, City New-Jersey, und Ch. Singer in New-York, V. St. A. Apparat zum Anzeigen und Aufzeichnen von Druckänderungen. — Die Papiertrommel, auf welche die Aenderungen des Druckes (von Dampf u. dgl.) aufgezeichnet werden, ist als Mutter einer lothrechten, steilgängigen Schraubenspindel ausgebildet, und bewe sich auf der letzteren durch ihr Eigengewicht na abwärts.

No. 36969 vom 12. Januar 1886. G. Pelück in Meissen und T. Hahn in Posen. Gas- un Wassermesser. — Das Wasser oder Gas tri

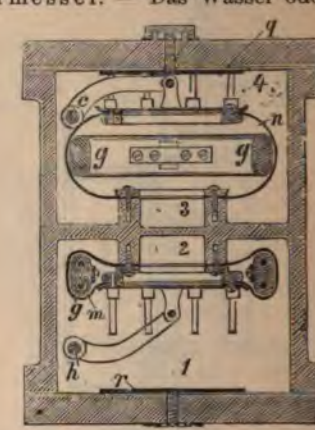


Fig. 202.

in die Kammer 5 ein, wo dasselbe durch den u *o* sich drehenden Vertheilungsschieber *v* abwech

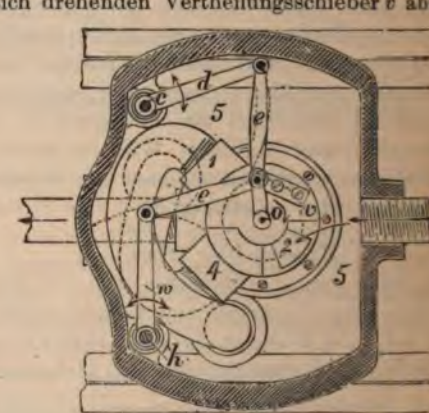


Fig. 203.

lungsweise den Kammern 2, 4, 1, 3 zugeführt wir Der Schieber empfängt seine Bewegung von de mit den Membranen *m* und *n* in Verbindung stehe den Hebelwerke *c*, *d*, *h*, *w* und *e*. Damit die Me branen beim Zusammendrücken derselben kei Deformationen erleiden, sind Ringe *g* eingeleg Die Platten *q* und *r*, welche von aussen stellb sind, begrenzen den Hub.

Statistische und finanzielle Mittheilungen.

Berlin. (Deutsche Edisongesellschaft.) In der Generalversammlung am 23. Mai d. J. wurden *die Anträge* des Vorstandes, welche eine Cooperation der Gesellschaft mit der elektrischen Lichtabtheilung der Firma Siemens & Halske h beizuführen beabsichtigen, genehmigt, nachd anerkannt worden war, dass das mit letzterer Fir getroffene Abkommen durchaus den Interessen d

aft entspreche. Gegen die beabsichtigte hung des vorjährigen Reingewinnes zur der Rechte der Genussscheininhaber in dass nicht, wie ursprünglich beabsichtigt, dern nur 4 % Dividende vertheilt werden rklärten sich Director Michelet und Herr Geh. Commerzienrath Delbrück führt die der Versammlung unterbreiteten Vor- las Product zehnmonatlicher, ausserordent- vieriger Verhandlungen seien. Das Project ur in der vorgeschlagenen Weise durch- werden. Er sei der, durch eingehende ss der einschlägigen Verhältnisse begrün- berzeugung, dass das wahre Interesse der sellschaft durch die Annahme der Vor- gefördert werde. Käme der Vertrag nicht le, dann könnte auch keine höhere Divi- s 4 % vertheilt werden. Man würde unter veränderten Verhältnissen und gegenüber rken Concurrenz genöthigt sein, die Activa niedriger zu schätzen und eine neue ufzustellen. Herr Michelet bleibt trotz- seiner Ansicht stehen und gibt einen da- nden Protest zu Protokoll. In Folge dessen t nunmehr der Vorsitzende, statt der bi- M. 60000 dem Rückstellungsconto weitere 00 zuzuführen. Es wird sodann die hier- ränderte Bilanz genehmigt, Decharge er- d die Auszahlung von 4 % Dividende be- n. (Wir lassen den Rechnungsabschluss unten D. Red.) Sämmtliche beantragte Statuten- gen werden gleichfalls genehmigt und der efasste Beschluss, das Kapital um 2 Mil- lark zu erhöhen, aufgehoben. Das Kapital llschaft wird um 7 Millionen Mark erhöht neuen Gesellschaft der Name »Allge- Elektricitätsgesellschaft« beigelegt. ufsichtsrath bilden die Herren Director (Schaffhausen'scher Bankverein, Köln), th Delbrück, Dr. Siemens (Deutsche Präsident a. D. Jonas, Arnold Siemens, eister a. D. Dr. Rosenthal (Siemens e), Dr. Hugo Kunheim, Hugo Landau, zienrath Friedenthal und Edmund (Leipzig).

in. (Deutsche Edisongesellschaft.) Generalversammlung der Gesellschaft in urde die Vertheilung einer Dividende von 26 pro Actie beschlossen. Wir entnehmen hnungsabschluss für das am 31. December vierte Geschäftsjahr das Folgende:

Bilanz. Activa.

sa-Conto		M. 24920,04
cten-Conto, im Besitz und Caution deponirt, Nom. M. 95100	M. 99025,30	
An Consortial-Conto, Städtische Elektricitätswerke, Actien Nom. M. 560000	M. 557200,00	
Nom. M. 655100	M. 656225,30	
abzüglich Cursdifferenz	» 8726,95	M. 647498,35
An Wechsel-Conto, abzüglich Discont		» 99120,46
An Vorschuss-Conto, Comp. Continental Edison		» 177013,30
An Inventarien-Conto, Mobilien, Büreau-Utensilien, Technische Instrumente, Apparate, Bücher, Pläne, Karten	M. 26723,09	
ab Abschreibung 20 %	» 5344,60	
	M. 21378,49	
Modelle	M. 5826,97	
Werkzeuge	» 6113,46	
Fabriks-Utensilien . .	» 9180,56	» 42499,48
An Immobilien-Conto a. Friedrichstr. 85 .	M. 351463,39	
b. Schlegelstr. 26 . .	» 478039,08	» 829502,47
An Centralstation Friedrichstr. 85 .		» 132843,60
» » Schadowstr. 9 . .		» 50102,18
» Patent-Conto Maxim Weston .		» 3346,00
» Maschinen- und Apparat-Conto .		» 162756,65
» Laboratoriumanlage-Conto . .		» 8305,20
» Conto-Corrent-Conto-Debitoren .		» 3393715,73
» Waaren-Conto laut Inventar . .		» 491938,00
» Processkosten-Conto		» 3568,03
» Fabrik-Unkosten Conto, Versicherungs-Prämie		» 2044,01
		M. 6069173,50

Passiva.

Per Actienkapital-Conto		M. 5000000,00
» Dividenden-Conto		» 2095,00
» Rückstellungs-Conto		» 85743,15
» Ausserordentliche Reserve de 1885		» 80000,00
Per Reservefonds de 1885		» 27681,32
» Conto-Corrent-Conto, Creditoren		» 473783,79
» Gewinn- und Verlust-Conto, Vortrag 1885 . . .	M. 6957,27	
Netto-Gewinn, Gewinn 1886.	» 392912,97	» 399870,24
	M. 399870,24	
Hiervon auf:		
Rückstellungs-Conto	M. 60000	
Ausserordentliche Reserve	» 15000	» 75000,00
mithin Reingewinn		M. 324870,24
Hiervon:		
Reservefonds 5 % .		M. 16243,50

verbleibt pro 1886 vertheilbarer Reingewinn	» 308626,74	
	M. 324870,24	
		M. 6069173,50

Gewinn- und Verlust-Conto.

Debet.

An Handlungsunkosten-Conto:		
Gehälter und Honorare für Rechtsanwälte		» 121768,17
Reisekosten und Diäten für den Aufsichtsrath etc.		» 13234,45
Schreib- und Zeichenmaterialien, Drucksachen, Kataloge, Büreaumiethe, Reinigung der Büreaulokale und allgemeine Büreaubedürfnisse		» 14462,08
Porti, Depeschen und Insertionen		» 5376,30
Oeffentliche Blätter, Karten . .		» 232,05
Feuerversicherung der Mobilien, Stempel-, Einkommen- und Miethssteuer, Provisionen		» 13158,03
		M. 168231,08
An Inventarien-Conto		M. 10624,80
» Effecten-Conto, Verlust		» 8726,95
» Immobilien-Conto		» 8458,00
» Centrale Schadowstr. 9 (Abschr.)		» 5566,90
» Centrale Friedrichstr. 85 »		» 14760,40
» Patent-Conto Maxim Weston (Abschr.)		» 836,40
An Maschinen- und Apparate-Conto (Abschr.)		» 18084,00
An Laboratorium-Anlage-Conto (Abschr.)		» 922,80
An Processkosten-Conto, uneinbringliche Kosten		» 1479,02
» Krankenkasse-Conto		» 1343,55
» Patent-Unkosten-Conto		» 8816,30
» Bilanz-Conto, Reingewinn . . .		» 399870,24
		M. 647720,44

Credit.

Per Saldo-Vortrag de 1885		» 6957,'
» Zinsen-Conto		» 92411,19
» Grundstückertrags-Conto		
Friedrichstrasse . . .	M. 16801,31	
Schlegelstrasse . . .	» 19002,96	» 35804,27
Per Waaren-Conto, laut Inventur, Gewinn		» 512547,71
		M. 647720,44

Berlin. (Elektrische Beleuchtung.) In der Stadtverordnetenversammlung vom 26. Mai und 2. Juni kam die bereits früher von uns mitgetheilte Vorlage des Magistrates, betreffend den Abschluss eines Nachtragsvertrages mit der A gesellschaft »Städtische Elektric werke«, sowie der Beleuchtung der Strasse den Linden« mit Kaiser Wilhelmstrasse z handlung. Dieselbe hat vorläufig nicht stimmung der Stadtverordneten erhalten. N nämlich die zur Berathung der Vorlage gesetzte Commission verschiedene Abände der einzelnen Paragraphen beantragt hatte, die Gesellschaft nicht glaubte acceptiren zu und die Stadtverordneten sich der Meinu Commission angeschlossen hatte, wurde Sitzung vom 2. Juni die weitere Berathun brochen.

Ueber den Verlauf der Verhandlunge wir folgende Skizze. Berichterstatter ist verordneter Meyer I. Zur Debatte wird z der § 8 des Nachtragsvertrages gestellt. Nac selben soll die Actiengesellschaft »Städtisch tricitätswerke« berechtigt sein, ihre aus de eren Verträgen und dem jetzigen Nachtragsv entspringenden Rechte an die »Deutsche gesellschaft« abzutreten. Die letztere verp sich nicht allein für den Fall des Eintritts Cession, die der Gesellschaft »Städtische El tätswerke« nach beiden Verträgen obliegend pflichtungen zu erfüllen, sondern sie übe auch, wenn, bzw. so lange eine solche Cessio erfolgt, die Gewähr für die von der Gese »Städtische Elektricitätswerke« in diesem Na vertrage übernommenen Verpflichtungen der dass der Magistrat, sofern er dies für zweck hält, die Erfüllung dieser Verpflichtungen u bar von der Deutschen Edisongesellschaft ve kann. — Stadtverordneter Dr. Bellerma klärt sich gegen den ganzen Vertrag. Di tricität sei jetzt noch ein Luxus, aber we das Verlangen nach elektrischem Lichte mehr unterstützt, dann werde es damit so wie seinerzeit mit dem Kaffee, der auch erst war und dann allgemeines Bedürfniss wur werden sehr bald andere Stadttheile mit d langen nach elektrischem Lichte hervortre Einnahmen aus den städtischen Gaswerken immer geringer werden, und die Steuerzahler darunter leiden müssen. — Stadtverordneter plaidirt für Uebernahme der elektrischen tung durch die Stadt. Die Stadt Berlin, einen so enormen Etat hat, und so viele A aufnimmt, könne sicher selbst ein solche übernehmen wie eine Privatgesellschaft. nopol, welches hier der letzteren wieder werden soll, bringe eine Menge grosser Na für einen grossen Theil der Industrie Ber sich und sei für das Gemeindewesen ein schuh ohne Gleichen. — Stadtverordnete

uptstadt des Deutschen Reiches könne sich ssen Culturerfindung entschieden nicht un- gegenüberstellen, sondern sie müsse der schaft zu praktischen Proben die Hand Dabei müsste aber nach seiner Meinung rtrag so abgefasst werden, dass der Gesell- die Ueberwindung der ersten Kinderkrank- möglichst erleichtert werde. — Stadtverord- Virchow hält die principielle Frage durch Abstimmungen doch schon längst für er- Das Gebiet der elektrischen Beleuchtung h immerhin noch ein Versuchsfeld, und ge- eil Berlin einen so grossen Etat hat, dürfe dt unmöglich jetzt schon selbst zu kost- n Versuchen schreiten. Die Gesellschaft in ihrer neuen Gestaltung und nachdem ein wie der Herr Dr. Werner Siemens der näher getreten ist, die denkbar grössten ien, und dabei sei ja gar nicht ausgeschlossen, ie Stadt späterhin die elektrische Beleuch- lbst übernimmt. Wenn gesagt worden ist, e elektrische Beleuchtung jetzt noch Luxus erwidere er, dass eine Stadt wie Berlin auch Luxusausgaben zu machen hat, ebenso ncher Familienvater gewissen Luxus sich entziehen kann. Die Aufwendungen, die Frage stehen, würden sicher bald wieder acht werden durch die Rückwirkungen auf llgemeinen Verkehr. — Stadtverordneter en spricht auch die Ansicht aus, dass die irende Gesellschaft jetzt alle nur denkbaren ien biete, aber gerade deshalb halte er die läge des Ausschusses in manchen Punkten weit gehend, ja er meint, dass dieselben an ellen nicht derartig sind, dass eine anstän- esellschaft darauf eingehen kann. — Stadt- ieter Jacobs tritt energisch für die Aus- nträge ein, welche die Interessen der Stadt us wahren und soviel als möglich die Con- ng eines Monopols verhindern. Wenn die selbst die Erzeugung elektrischen Lichtes Hand nehmen wollte, d. h. ganz Berlin da- rsorgen müsste, dann würden 100 Millionen icht ausreichen. Die Debatte wird hierauf ssen und der § 8 in der vorgeschlagenen angenommen. Ueber die einzelnen Para- n des Vertrages in der vom Ausschusse vor- genen Fassung erhebt sich eine sehr ein- e Specialdebatte, an welcher sich ausser berbürgermeister von Forckenbeck, der meister Duncker und anderen Vertretern gistrats zahlreiche Redner betheiligen und nträge einbringen. Es handelt sich dabei nutiöse juristische und technische Fragen, Auffindung der richtigen Form für die von ellschaft zu leistenden Garantien, die der- selben aufzuerlegenden Bedingungen, die Rechte der Stadt und um die möglichste Verhinderung eines Monopols, unter welchem die private industrielle Thätigkeit Schaden leiden könnte. Nach Erledigung der einzelnen Paragraphen des Vertrags, welche zum Theil nicht unwesentliche Abänderung erfuhren, wird der Schlussantrag Wieck wegen der vorgerückten Zeit bis zur nächsten Sitzung vertagt. Stadtverordneter Wieck hatte den folgenden Antrag gestellt:

»Die Stadtverordnetenversammlung erklärt sich damit einverstanden, dass der Actiengesellschaft »Städtische Elektricitätswerke« die elektrische Beleuchtung der Strasse »Unter den Linden«, deren Fortsetzung bis zur Kaiser Wilhelm-Brücke und dieser Brücke zum 15. October d. J., vorbehaltlich specieller Festsetzungen, in einem über diese Beleuchtung besonders abzuschliessenden Vertrage unter folgenden Bedingungen übertragen werde: 1. Die elektrische Beleuchtung des genannten Strassenzuges hat im Wesentlichen nach dem Projecte des Verwaltungsdirectors Cuno vom 13. Mai 1887, also mit 126 Bogenlichtlampen zu je 11 Ampère mit einer Brennzeit von höchstens 2000 Stunden pro Jahr zu erfolgen. 2. Für diese Beleuchtung zahlt die Stadtgemeinde jährlich den Betrag von M. 90 000 an die Actiengesellschaft »Städtische Elektricitätswerke« oder an deren Rechtsnachfolgerin. 3. Wird vom Magistrat eine längere Brennzeit als 2000 Brennstunden pro Jahr verlangt, so hat die Gesellschaft die nöthige Elektricität zu liefern, und sollen ihr für jede Brennstunde über 2000 Brennstunden hinaus 36 Pfennige vergütet werden. 4. Der Vertrag über die Beleuchtung des genannten Strassenzuges wird vorläufig auf fünf Jahre geschlossen, nach welcher Zeit die Stadtgemeinde berechtigt ist, entweder vom Vertrage zurückzutreten, oder dessen Verlängerung auf weitere fünf Jahre zu verlangen.«

Bei der Fortsetzung der Verhandlungen in der Stadtverordnetensitzung am 2. Juni d. J. wird zunächst ein Schreiben der Deutschen Edisongesellschaft bekannt gegeben, in welchem dieselbe sich mit den Beschlüssen zu den §§ 3 und 9 einverstanden erklärt und namentlich auf das zehnjährige Vorzugsrecht für Anlagen in ihrem Rayon verzichtet. Dagegen erklärt die Gesellschaft die Fassung des § 4 (bezüglich der Ausführung der Installationen etc.) unter keinen Umständen annehmen zu können und schlägt für § 4 eine andere Fassung vor, in welcher sie für die Prüfung der Projecte, die Ueberwachung der Ausführung der Installationsarbeiten und die Controlmessungen vor Anschluss der Anlagen eine Vergütigung von $12^1/_2$% der Installationskosten verlangt; ebenso erklärt die Gesellschaft, die ihr von der Versamm-

lung auferlegte Gestellung der Candelaber auf ihre Kosten nicht übernehmen zu können, und bittet daher, in § 11 das Wort »Candelaber« zu streichen. Sollte die Versammlung auf die verlangten Aenderungen nicht eingehen zu können glauben, so würde die Gesellschaft mit Bedauern auf den Abschluss des Vertrages verzichten. Mit Bezug auf den bereits mitgetheilten Antrag des Stadtverordneten Wiek erklärt die Gesellschaft schliesslich, dass sie die Uebernahme der elektrischen Beleuchtung der Strasse »Unter den Linden etc.« zu anderen als den vertragsmässigen Preisen ablehne.

Der Magistrat ist den Anträgen der Gesellschaft beigetreten.

Ausser dem Antrage Wieck liegt zu dem Antrage des Ausschusses, welcher die Beleuchtung der Strasse »Unter den Linden« eintreten lassen will bis einschliesslich der Kaiser Wilhelmstrassen-Brücke, ein Antrag der Stadtverordneten Brömel und Genossen vor, welcher die Beleuchtung dem Antrage des Magistrats gemäss ausdehnen will auf die gesammte Kaiser Wilhelmstrasse. Stadtverordneter Wohlgemuth beantragt im § 4 die Vergütung für die Prüfung etc. der Installationsarbeiten auf 5 % der Installationskosten festzusetzen.

Die Versammlung geht in Folge der Anträge des Magistrats resp. der Edisongesellschaft zur Berathung des § 4 zurück. Der Referent, Stadtverordneter Meyer I, bezeichnet die von der Gesellschaft geforderte Vergütigung von 12½ % für die Prüfung etc. der Projecte als unannehmbar und empfiehlt die Annahme des Antrages Wohlgemuth. Stadtverordneter Wohlgemuth verweist zur Rechtfertigung seines Antrages darauf, dass an den Installationsarbeiten höchstens 15 bis 20 % überhaupt verdient würden und somit die Bewilligung einer Vergütigung von 12½ % an die Edisongesellschaft gerade dahin führen würde, das zu verhindern, was die Versammlung wolle, dass nämlich die Installationsarbeiten der freien Concurrenz übergeben werden sollen.

Stadtrath Marggraff bestreitet letzteres und bezeichnet die Vergütung von 12½ % als eine, mit Rücksicht auf die Arbeiten selbst nur geringe. Die Prüfung der Installationsarbeiten sei eine äusserst schwierige und könne nur von akademisch gebildeten Technikern vorgenommen werden. Die Vergütung von 12½ % enthalte nicht mehr als die factisch aufgewendeten Selbstkosten, und es sei dem Magistrate nicht möglich gewesen, dieselbe auch nur um 1 % herabzudrücken. Stadtverordneter Spinola empfiehlt im Interesse des Zustandekommens des Vertrages in die 12½ % zu *willigen*. Wolle die Versammlung einen solchen *Vertrag* abschliessen, so dürfe sie denselben nicht an unannehmbare Bedingungen knüpfen. I sellschaft übernehme das Risico, also üb man ihr auch den kleinen Verdienst. Na Bürgermeister Duncker ebenfalls die Ge gung der Forderung der Edisongesellscha pfohlen, verweisen Stadtverordneter Wo muth und Referent Meyer darauf, da Gesellschaft durch die 12½ % Vergütigu freie Concurrenz, welche die Versammlung wi geradezu todt mache. Auf die Frage des Ref erklärt der Magistratscommissär, Stadtrath graff, dass nach den, dem Magistrate gangenen bestimmten Erklärungen der V der Edisongesellschaft dieselben, falls ihre A abgelehnt würden, auf den Abschluss des Ve verzichten.

Bei der Abstimmung lehnt die Versam die Anträge des Magistrates resp. der gesellschaft zu § 4 ab und genehmigt den raphen in der vom Stadtverordneten Wo muth beantragten Fassung.

Stadtverordneter Brömel richtet hier den Vorsteher die Anfrage, ob es nach d klärung des Magistratscommissärs noch n sei, den Vertrag weiter zu berathen. Bestel Magistrat darauf, so würde dies doch auf d annehmbarkeit des Vertrages ein eigenthüm Licht werfen.

Der Vorsteher Dr. Stryk glaubt, dass interesse der Versammlung liege, die Ang heit zu Ende zu führen, denn die Erklärun Magistratscommissärs habe nicht die Bede wie etwa eine solche Erklärung des Reich lers im Reichstage.

Oberbürgermeister v. Forckenbeck e Nach den bestimmten Erklärungen, welche d treter der Edisongesellschaft dem Magistrate lich und schriftlich abgegeben haben, mu namens des Magistrates erklären, dass w die Fortsetzung der Verhandlungen übe Vertrag keinen Werth mehr legen.

Die Verhandlungen wurden sodann brochen.

Man darf mit einigem Interesse der w Entwicklung der Dinge entgegensehen.

Bochum. (Wasserwerk.) Aus dem S bericht über den Betrieb des Wasserwerks wir noch folgendes mit.

Gesammt-Wasserförderung 5006622 (211371 cbm oder 4,05 % weniger als im Vor

Die durchschnittliche Tagesförderung 13717 cbm, die Maximal-Tagesförderung am 18084 cbm und die Minimal-Tagesförderu 11. März 12040 cbm.

'asserabgabe betrug:

	cbm	%
:he Abnehmer . . .	888604 =	17,75
Verein und Zubehör	1524988 =	30,46
: Abnehmer	2052496 =	41,00
für öffentliche Zwecke		
'lust	540534 =	10,79
im Ganzen	5006622 =	100,00

nd pro Anschluss durchschnittlich ab-
ei Privatconsumenten und Consortien
ei industriellen Consumenten 51842 cbm.
eistung der Maschinen ergibt sich wie
e Pumpstation in 6127 Stunden und
ouren 1082534 cbm, neue Pumpstation
bm und 28298200 Touren 3924088 cbm,
25746 Stunden und 33711500 Touren
bm.
er gesammten Wasserförderung leistete
'umpstation 21,62 %, die neue Pump-
38 %.
ohlenverbrauch betrug in beiden Pump-
im Ganzen in Neuscheffel 108858 cbm,
m Wasserförderung in Neuscheffel 2,17,
scheffel Kohlen sind gehoben 45,99 cbm.
ohlen wurden bezogen je zur Hälfte von
n Baaker Mulde und St. Mathias Erb-

das Gewicht der Kohlen pro Neuscheffel
nd die durchschnittliche Gesammtförder-
0 m angenommen, so ergeben sich nach-
esultate:
nverbrauch pro 100 cbm Wasserförderung
en Pumpstation 129 kg, in der neuen
on 103 kg, im Durchschnitt 108 cbm.
sleistung in Millionen-Kilogrammmeter
Kohlen in der alten Pumpstation 8,52,
euen Pumpstation 10,67, im Durch-
12.
erbrauch an Beleuchtungs-, Schmier- und
alien stellt sich wie folgt:
inenöl 978,5 kg, Cylinderöl 464,5 kg,
g, Putzwolle 341 kg, Hanf 180 kg, Petro-
kg.
Gesammtlänge der Haupt-Wasserrohr-
(excl. Grundstückzuleitungen und der
esitz befindlichen Hauptrohrleitungen)
31. März 1886 87564 m mit 306 Schieber
ydranten.
n Wasserverbrauch für öffentliche Zwecke
den: 1 Fontaine (Wilhelmsplatz), 5 öffent-
rs, 51 Rinnsteinspüler und 28 Füllständer
nbesprengung.
assermessern waren am 31. März 1886
1779.
en 1779 in Betrieb befindlichen Wasser-
ind 1728 Eigenthum des *Wasserwerks* und 51 Eigenthum der Consumenten. Die 1834 Wasserconsumenten haben 181 Grundstücke (163 in Bochum und 18 auswärts) ohne besonderen Messer; diese erhalten vom Nachbargrundstück das Wasser zugemessen. Es ist dies dann gestattet, wenn das Nachbargrundstück demselben Besitzer gehört. Es sind 1653 Hauptwassermesser und 126 Nebenmesser vorhanden. Diese grosse Anzahl von Nebenmessern erklärt sich daraus, dass die grösseren Wassermesser sämmtlich kleine Nebenmesser haben und bei einer Anzahl von Anschlüssen für den Grossconsum sogar 4 Messer (2 Haupt- und 2 Nebenmesser) aufgestellt sind. Diese Einrichtung hat den Vortheil, dass die Auswechselung defecter Messer ohne Störung des Wasserbezuges erfolgt.

1 Wassermotor von 3 H.P. befindet sich in Thätigkeit.

Eine vollständige quantitative chemische Untersuchung wurde im laufenden Betriebsjahr am 11. April 1885 durch Herrn Chemiker W. Schulte, Lehrer an der westfälischen Hüttenschule, ausgeführt. Herr Schulte unterzog ausserdem am 5. August 1885 das Wasserleitungswasser einer chemischen und mikroskopischen Untersuchung.

Dresden. (Elektrische Beleuchtung.) Nachdem die städtischen Collegien bereits im Jahre 1882 eine grössere Summe für Einrichtung und Betrieb einer Versuchsstation für elektrische Beleuchtung ausgeworfen hatten, wurde vor Kurzem (Ende Mai) seitens des Rathes und der Stadtverordneten der gemeinsame Beschluss gefasst: die Einführung der elektrischen Beleuchtung in Dresden auf städtische Kosten vorzunehmen und zu diesem Behufe zunächst eine Centralstation nebst Kabelnetz für die Altstadt und deren nächste Umgebung herzustellen. Hierbei soll jedoch auf die künftige Ausdehnung der Beleuchtung auf andere Stadttheile Rücksicht genommen werden. Für die weitere Behandlung der Angelegenheit ist ein gemischter Ausschuss von 10 Personen niedergesetzt.

Köln. (Beleuchtungswagen.) Zur Ausführung dringender städtischer Bauten bei Nachtzeit hat die städtische Verwaltung die Anschaffung eines elektrischen Beleuchtungswagens beantragt. Die Stadtverordneten bewilligten in einer der letzten Sitzungen zur Anschaffung dieses, für eine Grossstadt, wie uns scheint, sehr nützlichen Apparates die Summe von M. 15000. Die Verhandlungen betreffend Errichtung elektrischer Centralstationen nehmen ihren Gang, und sollen in nächster Zeit die Pläne für eine oder mehrere elektrische Centralen vorgelegt werden.

Lichterfeld. (Gas- und Wassergesellschaft vormals Walter Bauendahl.) Die Constituirung dieser, mit einem Actienkapital von

M. 1122000 gegründeten Gesellschaft fand vor Kurzem statt. Es wurden die Herren Kaufmann A. H. Reimann, Bankier Hugo Landau, Rentier Ferdinand Koch, Fabrikbesitzer E. Rhodius und Generalconsul Eugen Landau in den Aufsichtsrath gewählt. Die Gesellschaft hat die früher dem verstorbenen Herrn Walter Bauendahl gehörige Gasanstalt, die Wasserwerke nebst den ausgedehnten Terrains in Lichterfelde übernommen.

Naumburg. (Gasanstalt.) Die Stadt betreibt seit längerer Zeit auf Grund eines Gesellschaftsvertrages mit zwei hiesigen Kaufleuten die hiesige Gasanstalt; der Vertrag geht nächstes Jahr zu Ende, und die Mitbesitzer haben der Stadt schon jetzt ihre Antheile zum Kaufe angeboten; dieser ist von den Stadtbehörden am 26. Mai für den Preis von M. 103000 genehmigt worden. In derselben Sitzung der Stadtverordneten wurde beschlossen, am 1. April 1888 eine Anleihe von 1½ Millionen Mark zum Kurse von 102 bei 4% Zinsen auszugeben und daraus M. 400000 für productive Zwecke (Gasanstalt, Schlachthaus, Saalbrücke), M. 1100000 für andere Bedürfnisse (Kanalisation, Schulbau, Wasserleitung, Unstrutbahn etc.) zu verwenden.

Oedenburg. (Gasgesellschaft.) Dem Rechnungsabschluss der Gasbeleuchtungs-Actiengesellschaft für 1886/87 (1. März) sind folgende Betriebsergebnisse angefügt:

Am Anfang des Betriebsjahres betrug die Zahl der öffentlichen Flammen 299, der Privatflammen 4551, am Ende des Betriebsjahres 299 öffentliche und 4784 Privatflammen. Gasabgabe an die öffentliche Beleuchtung 102613 cbm, Privatbeleuchtung 260103 cbm. Summe des verkauften Gases 362716 cbm, Selbstverbrauch 4730 cbm, Verlust 35688 cbm, Gesammtgasabgabe 403134 cbm. Der Reingewinn beträgt fl. 27402,02.

Riga. (Wasserwerk). Dem Betriebsbericht des Wasserwerks pro 1885/86 entnehmen wir Folgendes:

Die Wasserförderung betrug 127207440 cbf gegen das Vorjahr mehr, 648494 cbf = 0,51%. Am Schlusse des Jahres waren mit Wasser versorgt 874 städtische und 960 vorstädtische Häuser, im Ganzen also 2834 Häuser.

Am Schlusse des Jahres waren vorhanden: 3 öffentliche Fontainen, 36 öffentliche Brunnen, 22 öffentliche Pissoirs, 92 Privat-Fontainen, 65 Feuerhähne resp. Privathydranten, 28 Sprengeinrichtungen (Gartenbau-Verwaltung), 159 Elevatoren.

Der grösste Tagesconsum betrug 491790 cbf, *der geringste* 238740 cbf.

Von dem geförderten Wasser wurden
Wassermesser verkauft: 13431300 cbf und
vereinnahmt 14191,96 Rbl. oder im Durchschn
1000 cbf 1,057 Rbl.

Am Schlusse des Jahres waren aufgest
Wassermesser von ½ bis 4".

Die Länge der Hauptrohre betrug am J
schluss 253512 lfd. Fuss Hauptrohr = 72,43
Es waren vorhanden: an Hydranten 589,
167 in der Stadt und 422 in den Vorstädte
Anzahl der Hauptrohrschieber betrug am J
schlusse 312, davon 97 in der Stadt und 2
den Vorstädten.

Die Selbstkosten des geförderten Wasse
trugen: An allgemeiner Verwaltung, Betrieb
waltung und Unterhaltungskosten in diesem
pro 1000 cbf 34,73 Kop., an Amortisation
nutzung, Zinsen und Wassermesser-Entwerth
diesem Jahre pro 1000 cbf 45,40 Kop.

Die durchschnittliche effective Leistun
Maschinen, berechnet aus dem Gewichte d
hobenen Wasserquantums und der Höhe b
68,48 H. P. Zur Dampferzeugung wurden verw
3076372 Pd. Brennmaterial. (Kohlen und
Mit 1 Pd. Coke resp. Kohle wurden durchsc
lich 41,35 cbf Wasser auf eine Höhe von
Fuss gehoben.

Der Gewinn des Wasserwerks beträg
1885/86 10405,53 Rbl.

Die Wasserförderung der 14stündigen
periode zum ganzen Tagesbedarf betrug im
laufenen Jahre im Durchschnitt 67,1%. Es
fallen demnach auf die Stunden von 8 abend
6 Uhr morgens 32,9%. Diese Zahlen stellen
auf anderen Werken auf 80% resp. 20%.
maximale Stundenquantum verhielt sich zum
schnittlichen wie 5,05 : 4, gegenüber der Ann
7 bis 8 : 4. Das minimale Stundenquantum ve
sich zum durchschnittlichen wie 2,68 : 4, gege
der Annahme 1,3 bis 1,5 : 4.

Die Einzelheiten des Betriebes werden
ausführliche Tabellen erläutert, welche den
ginalbericht beigegeben sind.

Waldheim i. S. (Wasserleitung.) Die
beabsichtigt eine Wasserleitung anzulegen.
diesem Zweck hatte der Stadtrath eine Reih
Verträgen mit Besitzern von Grundstücken
gangen, aus denen das Wasser entnommen w
soll. In diesen Verträgen ist den Besitzer
dauernde Vergütung alles Schadens zugesagt
cher aus der Anlage der Leitungen etwa ents
könnte. Da hierin die Uebernahme einer bleib
Verbindlichkeit für die Stadt liegt, war d
nehmigung des Kreisausschusses zu den Ver
erforderlich, welche nunmehr erfolgt ist.

Journal für Gasbeleuchtung und Wasserversorgung.

. 20. 1887.

Inhalt.

Verhandlungen

der

I. Jahresversammlung des Deutschen Vereins von Gas- und Wasserfachmännern in Hamburg

am 14., 15. und 16. Juni.

Jahresbericht des Vorstandes für das Vereinsjahr 1886/87.

Der Bericht über das abgelaufene Vereinsjahr, den wir satzungsgemäss zu erstatten n, befasst sich zunächst mit denjenigen Arbeiten, welche durch die Beschlüsse der n Versammlung unseres Vereins in Eisenach dem Vorstande übertragen worden waren.

Der starke Preisrückgang der Ammoniaksalze während der letzten Jahre, veranlasst h die übermächtige Concurrenz des Chilisalpeters, welcher den Ertrag aus einem wich- Nebenproducte der Gasanstalten empfindlich schmälerte, war schon in früheren Jahren nstand der Besprechung auf unseren Versammlungen gewesen. Die in Eisenach ge- enen Verhandlungen hatten zur Einsetzung einer Commission geführt, welche beauftragt le, in Verbindung mit dem Vorstande Mittel und Wege zur besseren Verwerthung der ioniakproducte zu berathen. Diese Commission hielt am 30. November v. J. eine Sitzung öln ab und machte von dem ihr zugestandenen Rechte der Cooptation Gebrauch, indem Herrn Dr. Grüneberg in Köln veranlasste, in die Commission einzutreten. Die weiteren thungen führten zu dem Beschlusse, eine Eingabe an den kgl. preussischen Minister für lwirthschaft etc., Herrn Dr. Lucius, Berlin, zu richten und denselben unter Darlegung Wichtigkeit der Verwendung von Ammoniakdünger sowohl für die Landwirthschaft, als heimische Industrie, zu bitten, veranlassen zu wollen, dass die vom Staate unterstützten wirthschaftlichen Versuchsstationen ihre besondere Aufmerksamkeit der Anwendung Ammoniaksalze als Düngemittel zuwenden und Versuche über die günstigsten Be- ungen für die Wirksamkeit dieser Salze vornehmen. Gleichzeitig erklärte der Vorstand bereit, für die Gewinnung von Geldmitteln thätig sein zu wollen, falls dies für die e selbst als zweckdienlich erachtet würde. Die hierauf bezügliche Eingabe an den n Minister, sowie dessen Antwort ist durch Veröffentlichung im Vereinsorgan (1887 No. 6) rzeit zur Kenntniss unserer Mitglieder gebracht worden.

Nachdem seitens des Herrn Ministers unterm 11. Februar d. J. ein günstiger Bescheid ertheilt worden war, sah sich der Vorstand veranlasst, durch Rundschreiben vom 28. Februar eine Versammlung von Ammoniakinteressenten nach Berlin einzuberufen. Ueber den Verlauf dieser Versammlung am 14. März d. J., in welcher neben einer Anzahl grösserer Gasanstalten auch die Destillationscokereien vertreten waren, ist gleichfalls in unserem Vereinsorgan (1887 No. 10 S. 282) berichtet worden. Durch einstimmigen Beschluss dieser Versammlung wurde Ihr Vorstand beauftragt, von den betheiligten Werken für die nächsten drei Jahre für jede Tonne destillirter Kohle bis zu 1 Pf. jährlich zu erbitten und die erhaltene Summe nach Maassgabe des Bedürfnisses zum Zwecke der besseren Verwerthung der Ammoniaksalze zu verwenden. In Folge dieses Auftrages hat Ihr Vorstand an alle in unserem Vereine vertretenen Gaswerke und Destillationscokereien ein Rundschreiben gerichtet und um Geldbeiträge zu dem gedachten Zwecke gebeten. Dieses Rundschreiben hat einen erfreulichen Erfolg gehabt; obgleich die Antworten von einer grösseren Zahl von Gaswerken noch ausstehen, ist bereits eine Summe von über M. 10000 zur Verfügung, und wir dürfen hoffen, dass dieser Betrag durch weitere Zeichnungen noch erheblich überschritten wird.

Nachdem die zunächst in Aussicht genommene Summe von M. 5000 durch Zeichnung sicher gestellt war, hat Ihr Vorstand den Herrn Minister für Landwirthschaft, Dr. Lucius, von dieser Sachlage in Kenntniss gesetzt und um die Weiterleitung der Angelegenheit und Einsetzung eines Preisgerichtes bzw. einer Sachverständigencommission für die Leitung der Versuche im Sinne der Zusage vom 11. Februar d. J. gebeten. Unterm 6. Mai d. J. erhielten wir die gleichfalls im Vereinsorgane veröffentlichte Mittheilung, dass der Ausschuss des Deutschen Landwirthschaftsrathes als Vertreter aller deutschen landwirthschaftlichen Centralvereine, von denen landwirthschaftliche Versuchsstationen ressortiren, mit der Bildung dieser Commission betraut worden sei. In dieser Commission wird auch unser Verein vertreten sein. Nachdem auch der Düngerausschuss der Deutschen Landwirthschaftsgesellschaft nach den Mittheilungen seines Vorsitzenden, Herrn Schulz-Lupitz, Berlin, beschlossen hat, »dieser wichtigen vaterländischen Sache seine volle Unterstützung zu gewähren«, dürfen wir der weiteren günstigen Entwicklung dieser Angelegenheit mit Zuversicht entgegensehen.

Wir haben noch die angenehme Pflicht, den Verwaltungen der Gasanstalten für das bereitwillige Eingehen auf die Vorschläge Ihres Vorstandes verbindlichst zu danken. Besonders wollen wir hervorheben, dass auch viele kleinere Anstalten, welche das Gaswasser vorerst nicht verarbeiten, die also augenblicklich ein directes Interesse an der Ammoniakfrage nicht besitzen, in bereitwilligster Weise dem Vereine die erbetenen Beiträge zur Verfügung gestellt haben. Mit Rücksicht auf die Bedürfnisse dieser kleineren Betriebe hat der Vorstand Versuche angeregt, welche die directe Verwendung des Gaswassers als Düngemittel und die zweckmässigste Art der Verwendung für diesen Zweck zum Ziele haben. Wir hoffen, über das Ergebniss dieser Versuche Ihnen später Günstiges berichten zu können.

Untersuchungen über Gasmesser und das Verhalten sowohl der nassen als der trockenen im Betriebe haben unseren Verein auf den beiden letzten Versammlungen in Salzburg und Eisenach beschäftigt. Die vom Herrn Regierungsrath Dr. Loewenherz als Vertreter der kaiserlichen Normal-Aichungscommission erstatteten Berichte haben in Eisenach zu dem Beschlusse geführt, seitens des Vereins in Verbindung mit der kaiserlichen und kgl. bayerischen Normal-Aichungscommission Dauerversuche mit Gasmessern in einigen grösseren Städten anzustellen. Für diesen Zweck wurde dem Vorstand eine Commission beigegeben, der die Herren Buhe, Dessau, Fischer, Berlin, Haymann, Nürnberg und Söhren, Bonn angehören. In der Sitzung des Vorstandes am 18. October d. J. in Berlin gelangte der Gegenstand zur eingehenden Berathung. Herr Dr. Loewenherz, welcher der Sitzung beiwohnte, erklärte sich bereit, auf Grund der stattgehabten Besprechungen einen Plan für die mit Gasmessern auszuführenden Dauerversuche auszuarbeiten und dem Vorstande vorzulegen. Dieser Entwurf wurde den Mitgliedern der Commission zur Prüfung überwiesen

und fand die Zustimmung der Mehrheit derselben; nur von einem Mitgliede der Commission wurden mit Rücksicht auf besondere örtliche Verhältnisse Bedenken erhoben. Auf unser Ersuchen erklärten die kaiserliche und kgl. bayerische Normal-Aichungscommission sich bereit, bei der Durchführung der Versuche mitzuwirken; ebenso erhielten wir von den Verwaltungen der Gasanstalten in Berlin, Bonn, Chemnitz, Danzig, Karlsruhe, Köln, München und Nürnberg die Zusicherung, dass auf Grund des eingesandten Versuchsplanes unter Vorbehalt weiterer Vereinbarungen über die Einzelheiten die Vorbereitungen für die Ausführung der Versuche im Laufe dieses Sommers getroffen werden. Die Deutsche Continental-Gasgesellschaft erklärte sich gleichfalls bereit, auf ihrer Anstalt in Dessau Versuche mit Gasmessern unter den in der Praxis vorkommenden verschiedenartigen Verhältnissen ausführen zu lassen. Inzwischen wurden von Herrn Haymann die bereits seit längerer Zeit in Nürnberg begonnenen Vorversuche fortgesetzt. Da diese Versuche in der Absicht angestellt wurden, die Zweckmässigkeit der vorgeschlagenen Versuchsmethode zu prüfen, um die gewonnenen Erfahrungen bei den definitiven Versuchen verwerthen zu können, so hat auf Anregung des Vorstandes am 4. Juni d. J. nochmals eine Conferenz in Nürnberg stattgefunden, an welcher Vertreter der kaiserlichen und der kgl. bayerischen Normal-Aichungscommission, sowie seitens unseres Vereins Herr J. Haymann und der Generalsecretär theilnahmen. Der auf Grund dieser Berathungen abgeänderte Versuchsplan wird Ihrer Commission zur weiteren Berathung vorgelegt und alsdann zur Grundlage für die in verschiedenen Städten anzustellenden Versuche gemacht werden.

Nachdem Ihr Vorstand Kenntniss erhalten hatte, dass bei einzelnen Aichämtern die Angaben der Cubicirungsapparate wesentlich von einander abweichen, so dass das Ergebniss der Prüfung eines und desselben Gasmessers bei zwei verschiedenen Aichämtern erhebliche Verschiedenheiten aufweist, haben wir Veranlassung genommen, diese Vorkommnisse zur Kenntniss der Oberaufsichtsbehörde zu bringen und dieselbe zu ersuchen, für die Abstellung dieser Mängel besorgt sein zu wollen. Die kaiserliche Normal-Aichungscommission hat uns erwidert, dass Maassnahmen getroffen würden, um in dieser Beziehung Abhülfe zu schaffen. Gleichzeitig wurde auf unser Ersuchen ein Verzeichniss der zur Aichung von Gasmessern berechtigten Aichstellen mitgetheilt; hiernach beträgt die Zahl derselben 56, doch gelangen nur bei etwa der Hälfte der Stellen in grösserem Umfange Gasmesser zur Prüfung.

Veranlasst durch eine Bekanntmachung mehrerer kgl. Behörden, u. a. auch des kgl. sächsischen Staatsministeriums des Innern (vgl. Vereinsorgan 1886 No. 20 S. 586), betreffend die mangelhafte Stempelung von Gasmessern, hat der Vorstand sich veranlasst gesehen, die kaiserliche Normal-Aichungscommission um Aufschluss zu bitten. Da derartige öffentliche Bekanntmachungen geeignet sind, das gasconsumirende Publikum zu beunruhigen und Zweifel an der Richtigkeit der Angaben amtlich geaichter Gasmesser zu erwecken, so hielt sich Ihr Vorstand für verpflichtet, die oberste Reichsbehörde zu ersuchen, darauf hinzuwirken, dass ähnliche Bekanntmachungen unterlassen werden, und erklärte sich bereit, von Seiten des Vereins für die Abstellung etwa vorhandener Mängel oder Missbräuche thätig sein zu wollen. Auf unsere diesbezügliche Eingabe erhielten wir von der kaiserlichen Behörde den folgenden Bescheid:

»Die vor einiger Zeit erlassene Bekanntmachung über mangelhafte Stempelung der Gasmesser ist auf die Wahrnehmung zurückzuführen, dass im Verkehr zahlreiche Gasmesser, und zwar vorzugsweise trockene, sich vorfinden, bei welchen ein Zugang zu den inneren Mechanismen ohne Verletzung eines Stempels möglich ist. Es besteht die Vermuthung, dass Gasmesser nach der Reparatur oder nach der Neujustirung nicht selten ohne Erneuerung der Aichung wieder in den Verkehr gelangen. Diese Vermuthung wird durch unterstützt, dass selbst Gasmesser ohne jede Stempelung im Betrieb kleinerer Gasanstalten vorgefunden worden sind. Die Commission bezweifelt nicht, dass durch Aufklärung der Gasanstaltsvorsteher über die Anforderungen, welche an eine richtige Stempelung zu stellen sind, die *Missstände zum grössten* Theil abgestellt werden könnten, und sie

würde es dankbar aufnehmen, wenn der deutsche Verein auch in dieser Angelegenheit seine werthvolle Unterstützung eintreten lassen wollte. Vielleicht würde in dieser Beziehung schon die weitere Verbreitung der in den bildlichen Darstellungen der aichfähigen Gasmesserconstructionen enthaltenen Zeichnungen: Blatt 1 Fig. 3, Blatt 4 Fig. 8a und 8b, Blatt 5 Fig. 7, Blatt 6 Fig. 5, von befriedigender Wirkung sein. Ein Abdruck der Zeichnungen in der Zeitschrift des Vereins dürfte in diesem Sinne sich nützlich erweisen. Dabei wäre übrigens zu betonen, dass auf die Ergänzung der mangelhaften Stempelung so lange kein Gewicht gelegt wird, als die gegenwärtig im Betrieb befindlichen Gasmesser in demselben verbleiben; nur darauf wird von Seiten der Gasanstalten mit Strenge zu halten sein, dass Gasmesser, wenn ihre Stempelung unzureichend ist, nach einer Reparatur nochmals zur Aichung gebracht werden, bevor sie wieder in den Verkehr gelangen.«

Indem wir der kaiserlichen Normal-Aichungscommission für den uns ertheilten Aufschluss verbindlichsten Dank aussprechen, werden wir nicht verfehlen, die Gasanstalten auf dem bezeichneten Weg von dem Sachverhalt zu unterrichten und denselben dringend empfehlen, in ihrem eigenen Interesse auf eine vorschriftsmässige Stempelung geaichter Gasmesser sorgfältig zu achten.

Ueber die Verhandlungen des Vorstandes mit dem Reichseisenbahnamt wegen der Bestimmungen über den Transport gebrauchter Gasreinigungsmasse ist bereits im Vorjahr ausführlich berichtet worden. Wir erhielten von Seiten des Reichseisenbahnamtes die Mittheilung, dass die abgeänderten Vorschriften unter dem 4. Juli die Bestätigung des Bundesrathes erhalten haben. Obwohl die neuen Bestimmungen, wie in unserer Eingabe vom 2. März v. J. ausgeführt wurde (vgl. d. Journ. 1886 S. 490), unseren Wünschen nicht entsprechen und wir von einigen betheiligten Vereinsmitgliedern aufgefordert wurden, weitere Schritte beim Reichseisenbahnamt zu thun, so beschloss Ihr Vorstand nach eingehender Prüfung der Sachlage, die Angelegenheit vorerst beruhen zu lassen, zumal da sich herausstellte, dass viele der anfangs vorhandenen Schwierigkeiten nicht mehr bestehen. Zu dem gleichen Beschluss gelangte auch der Vorstand des »Vereins zur Wahrung der Interessen der chemischen Industrie Deutschlands«, mit dem wir in dieser Angelegenheit gemeinsam vorgegangen waren.

Der Beschluss des Landeseisenbahnrathes in der Sitzung vom 25. Juni v. J. die Gasanstalten bzw. die Gascoke vom 1. Januar 1888 ab von allen Ausnahmetarifen, ausgenommen denjenigen für den inneren und Nachbarverkehr der rheinisch-westfälischen Eisenbahnen auszuschliessen, war Gegenstand erneuter Erwägungen im Vorstand. Obwohl diese Maassregel nur bei der Verfrachtung von Coke nach dem Auslande und den Küstengebieten in Betracht kommt und daher direct nur einzelne Gasanstalten gegenüber den Cokereien ungünstiger stellt, so war Ihr Vorstand der Ansicht, dass durch diese Verordnung mittelbar die Gasindustrie im Allgemeinen getroffen werde, da durch eine Erschwerung des Cokeexportes die Concurrenz im Inlande verschärft wird. Gleichwohl wurde von weiteren Schritten seitens unseres Vereines Abstand genommen, da nach dem auf die Eingaben des Vereins von Gas- und Wasserfachmännern für Rheinland und Westfalen sowohl wie auch einzelner Gasanstalten jenes Bezirkes erlassenen Bescheid in dieser Angelegenheit kein Erfolg mehr erwartet werden konnte.

Der Termin für den im Vorjahr ausgeschriebenen Preis von M. 1000 für die beste Arbeit über Lüftung mit Gas beleuchteter Räume war am 1. September vorigen Jahres abgelaufen. Bis zu diesem Zeitpunkte waren vier Schriften eingelaufen, welche den Mitgliedern des Preisgerichtes, den Herren: Haesecke, kgl. Bauinspector in Berlin, Dr. F. Renk, Privatdocent der Hygiene und erster Assistent des hygienischen Instituts in München z. Z. im kaiserlichen Gesundheitsamt in Berlin, und Professor Dr. Wolpert in Nürnberg zur Begutachtung vorgelegt wurden. Das Preisgericht, welches ein in unserem Vereinsorgan (1887 N. 16. S. 487) veröffentlichtes Gutachten erstattet hat, kam zu dem Ergebniss, dass keiner der vorliegenden Arbeiten der ausgesetzte Preis zuerkannt wer

könne, da sie wesentliche Programmforderungen unerfüllt gelassen haben. Für die relativ beste der Arbeiten mit dem Motto: »Hier weht gar eine feine Luft etc.« wurde seitens der Herren Preisrichter vorgeschlagen, mit Rücksicht auf den Umstand, dass sie, wenn auch nicht frei von Verstössen, als eine fleissige zu bezeichnen sei, ein Honorar von M. 300 zu bewilligen. Ihr Vorstand hat im Einvernehmen mit dem Ausschuss sich dieser Ansicht angeschlossen und die vorgeschlagene Summe dem Verfasser ausbezahlt. Mit Rücksicht auf die Wichtigkeit der Frage schlägt der Vorstand im Einverständniss mit den Mitgliedern des Preisgerichtes vor, für die Lösung der Aufgabe von neuem einen Preis von M. 1000 auszuschreiben. Wir haben zu diesem Zwecke eine entsprechende Summe in den Voranschlag für die Ausgaben im nächsten Vereinsjahr eingesetzt und hoffen, dass Sie sich unserer Ansicht anschliessen und die erforderlichen Mittel bewilligen werden.

Wie in den Vorjahren so wurde zum siebenten Male eine statistische Zusammenstellung über Betriebsresultate von dem Verein angehörenden Gasanstalten bearbeitet und den Vereinsteilnehmern zur vertraulichen Benutzung zugesandt. Indem wir den Gasanstalten, die uns das Material hierfür in bereitwilligster Weise zur Verfügung gestellt haben, für ihre Mitwirkung danken, sehen wir uns veranlasst, den streng vertraulichen Charakter dieser Mittheilungen zu betonen, da uns von verschiedenen Seiten Klagen über missbräuchliche Benutzung der mitgetheilten Zahlen zugegangen sind. Der grosse Werth dieser übersichtlichen Zusammenstellung der Betriebsresultate wird immer mehr anerkannt; wir dürfen daher hoffen, dass im Lauf der Zeit eine immer grössere Zahl von Gasanstalten sich zur Mitwirkung entschliesst und die Statistik dadurch eine immer grössere Vollständigkeit gewinnt.

Es ist der Wunsch ausgesprochen worden, dass von dem Verein eine Statistik der Wasserversorgung in ähnlicher Weise wie die Gasstatistik bearbeitet werden möchte. Der Vorstand erkannte die grosse Bedeutung einer solchen übersichtlichen Zusammenstellung der auf die Wasserversorgung bezüglichen Verhältnisse vollkommen an und beauftragte den Generalsecretär mit den nöthigen Vorarbeiten. Es liegt ein Entwurf zu einem Fragebogen dem Vorstande zur weiteren Prüfung vor. Leider war die Zeit zu weit vorgerückt, um noch in diesem Vereinsjahr mit der Sammlung von Material beginnen zu können. Ihr Vorstand rechnet jedoch auf Ihre Zustimmung zur Ausführung dieses Vorhabens im nächsten Jahr und hat die dazu erforderlichen Geldmittel in den Ausgabenvoranschlag für das nächste Jahr eingestellt.

Der aus den früheren Jahren noch vorhandene Vorrath an Vereinskerzen für Lichtmessungen wurde im Lauf des Jahres durch lebhafte Nachfrage von Gasanstalten und physikalischen und elektrotechnischen Instituten nahezu vollständig erschöpft. Die Kerzencommission, speciell Herr Thomas, Zittau, hatte sich deshalb mit den Vorbereitungen für Anfertigung einer neuen Lieferung von Vereinskerzen zu beschäftigen. Nach den uns zugegangenen Mittheilungen ist die Fertigstellung neuer Vereinskerzen bereits im Juni d. J. zu erwarten, so dass in der Lieferung dieses vielverwendeten Lichtmaasses eine Unterbrechung nicht eintreten wird. Ueber die Ergebnisse der Versuche mit der Amylacetatlampe, mit der Sie durch Beschluss auf der Versammlung in Eisenach die Commission beauftragten, wird Ihnen dieselbe besonderen Bericht erstatten.

Ueber die diesjährige Thätigkeit der Commission zur Förderung des Gasgebrauches zum Kochen und Heizen und zu industriellen Zwecken ist Besonderes nicht zu berichten. Nach der Ausstellung interessanter, zum Theil neuer Apparate gelegentlich der Versammlung zu Eisenach war es aus mehrfachen Gründen nicht angezeigt, irgend che Schritte zur Veranstaltung einer ähnlichen Ausstellung in Hamburg zu unternehmen. en wir doch, dass die seitens des Vereines auf diesem Gebiete gegebene Anregung an n Orten volle Beachtung gefunden und dazu geführt hat, dass die Zahl kleinerer und nder Ausstellungen, meist durch die Gaswerksverwaltungen ins Leben gerufen, sich h vermehrt hat. *Der erfreulichste Beweis* dafür ist wohl in dem Vorgehen der

Verwaltungen und unseren Collegen in den Städten Karlsruhe, Mannheim und Freiburg i. B. zu erblicken, welche die empfehlenswerthesten Apparate zum Zweck von Wanderausstellungen in den drei genannten badischen Städten vereinigten. Im Uebrigen wendet unsere Commission den neueren Erscheinungen auf diesem Gebiete der Gasverwendung ihre volle Aufmerksamkeit zu und dürfen wir die Erwartung aussprechen, dass sie mit dem gesammelten Material zu geeigneter Zeit hervortreten wird.

Nachdem Herr Voss vor seiner Uebersiedelung nach Lemberg und der dadurch wesentlich erschwerten Verbindung mit den übrigen Mitgliedern der Commission seinen Austritt aus der letzteren angezeigt hat, ist Herr Reichard, Karlsruhe, für diesen eingetreten. Die Commission besteht nunmehr aus den Herren: Hausding, Berlin, Kohn, Frankfurt a. M., Reichard, Karlsruhe, Schulz, Berlin, Tusche, Dessau, Wobbe, Troppau.

Der Zugang an Mitgliedern war auch in diesem Jahre ein sehr erfreulicher. Der Reihenfolge ihrer Anmeldung nach wurden die nachstehend Genannten in den Verein aufgenommen.

Neuaufnahmen im Vereinsjahr 1886/87.

* bedeutet Genosse.

1. Ruppert Ottomar, Director der Kohlendestillation von G. Schulz in Riemke bei Bochum.
2. Städtische Gasanstalt Gera, Dirigent C. Franke, Ingenieur.
3. Städtische Gasanstalt Glatz, Inspector Landschech.
4. *Wilke A., Maschinenfabrik Braunschweig.
5. *Schmidt C., Baurath, Breslau.
6. Seyfarth A., Gasdirector, Schmölln.
7. Löfquist A., Pächter der Gasanstalt zu Malmoë (Schweden).
8. Schindler R. O., Civilingenieur, Görlitz.
9. Schäffer Friedrich, Civilingenieur und Gasanstaltsbesitzer, Eisenach.
10. *Dünckelsbühler M., Bergwerksbesitzer, Nürnberg.
11. Reuss A., Ingenieur, Mitglied der Direction der Gesellschaft für Wasserversorgung und Gasbeleuchtung St. Petersburg.
12. *Wehle O., Rheinische Gaskochherd-Fabrik, Düsseldorf.
13. Städtische Gasanstalt Wolfenbüttel, Inspector Meyer.
14. Voss C., Ingenieur und Dirigent der Gasanstalt Lemberg.
15. Städtische Gasanstalt Forst.
16. *Berg Herrmann, Mitglied der städtischen Gas- und Wasserwerksdeputation Düsseldorf.
17. Scholz R., Ingenieur, Leiter des Gaswerkes der Wilhelmshütte Eulau-Wilhelmshütte.
18. Kordt F., Ingenieur, Düsseldorf.
19. Städtisches Gaswerk Giessen, Ingenieur O. Bergen.
20. Panse C., Ingenieur, Vorstand des städtischen Wasser- und Kanalisationsbüreaus.
21. *Union, Baugeschäft auf Actien, Abtheilung für Kanalisation, Gas- und Wasseranlagen in Berlin, Ingenieur F. Thiel.
22. Kern G., Ingenieur und Director der Gas- und Wasserwerke Colmar.
23. Gaswerk der Stadt Zürich.
24. Friedländer F., in Firma Friedländer & Co., Kohlendestillation Gleiwitz.
25. Issmer E., kgl. Bergrath, Leiter der Kohlendestillation Waldenburg i. Schl.
26. Hüssener Alb., Vorstand der Kohlendestillation in Bulmke-Gelsenkirchen.
27. Kamlah H., Dirigent der Gasanstalt M.-Gladbach.
28. Städtische Gasanstalt Lauban, Dirigent R. Bergner.
29. Krüss, Dr. H., Physiker, Hamburg.
30. Runge Aug., Director der Gasanstalt Stollberg, Rheinland.
31. Jebens E., kgl. Regierungsbaumeister, Director der englischen Wasserwerke in Galatz, Rumänien.

Der Zugang durch Neuaufnahme beträgt hiernach 31, und zwar 25 Mitglieder und enossen. Dagegen schieden aus 16 durch Erklärung, Zahlungsweigerung und Tod, so s der Theilnehmerstand am Jahresschluss 516 beträgt und zwar 455 Mitglieder und Genossen. Leider hat der Verein eine Anzahl von Mitgliedern zu betrauern, die uns ch den Tod entrissen wurden; es sind dies die Herren B. Emminger, Generaldirector Augsburger Gasindustriegesellschaft in Augsburg, gestorben am 10. Juli 1886; C. R. J. pys, Director der Gasanstalt der J. C. G. A. in Aachen, gestorben am 3. März 1887; Müller, Ingenieur der Firma S. Elster in Berlin, gestorben am 7. März 1887; Patitzky, Wesel, gestorben am 7. März 1887. Soweit nicht schon Mittheilungen über Lebensgang im Vereinsorgan erschienen sind, hoffen wir auf die Unterstützung beandeter Fachgenossen, um diesen allgemein betrauerten Collegen ein bleibendes Zeichen enden Angedenkens durch Veröffentlichung einer kurzen Lebensskizze im Journal widn zu können.

Wie im Vorjahre gehören unserem Verein fünf Zweigvereine an, in denen sich ein es Leben im Lauf des Jahres entfaltet hat. Dieselben sind durch ihre Vorsitzenden im sschuss vertreten, und zwar sind es der Reihenfolge der Anmeldung nach die Folgenden:

1. Verein von Gasfachmännern der Provinz Brandenburg und der angrenzenden Provinzen, vertreten durch den Vorsitzenden Herrn C. Blume, Potsdam.
2. Mittelrheinischer Gasindustrie-Verein, vertreten durch den Vorsitzenden, Herrn F. Eitner, Heidelberg.
3. Verein von Gas- und Wasserfachmännern Schlesiens und der Lausitz, vertreten durch den Vorsitzenden, Herrn G. Happach, Ratibor.
4. Verein von Gasfachmännern für Rheinland und Westfalen, vertreten durch die jeweiligen Vorsitzenden, Herrn Th. Schaurte, Deutz und Kamlah, M.-Gladbach.
5. Bayerischer Verein von Gas- und Wasserfachmännern, vertreten durch Herrn J. Haymann, Nürnberg und später den Vorsitzenden, z. Z. W. Baumgärtel, Hof.

Ueber die Versammlungen dieser Zweigvereine sind zum Theil sehr eingehende Behte in unserem Vereinsorgan erschienen. Von den Vorsitzenden der Zweigvereine sind s, entsprechend § 23 Abs. 4 unserer Satzungen, die nachstehenden Berichte über die reinsthätigkeit im letzten Jahre zugegangen.

Der Verein von Gasfachmännern der Provinz Brandenburg hat am August 1886 seine VII. Jahresversammlung in Brandenburg a. H. abgehalten und nahmen derselben 41 Mitglieder und 12 Gäste Theil. An neuen Mitgliedern wurden, einschliesslich es wieder eingetretenen alten Mitgliedes, aufgenommen 16, ausgeschieden ist im abgefenen Jahre 1 Mitglied; es hat sich die Zahl der Mitglieder auf 69 erhöht und zwar h der vom Hauptverein vorgenommenen Scheidung 49 Mitglieder und 20 Genossen.

Die Verhandlungen wurden durch einen Vortrag des Herrn S. Elster über die Conrenz der Centralstationen für elektrische Beleuchtung mit dem Gase eingeleitet, und lossen sich daran die Vorträge des Herrn Richard Pintsch über das Gasglühlicht, von v. Auer und des Herrn Ingenieurs R. Müller über die Gasmesser, von Wybaum Registrirung von Tages- und Nachtgas, welchen Vorträgen die Versammlung mit dem sten Interesse folgte; es wurden dann in üblicher Weise die einzelnen Gegenstände des sfaches besprochen und hierbei die eingegangenen Fragen erledigt.

Am 28. November 1886 fand die Winterversammlung des Vereins in Charlottenburg tt, an welcher sich 32 Mitglieder und 10 Gäste betheiligten. Ein reger Austausch der Betriebe der Gasanstalten gemachten Erfahrungen bot reichen Stoff für die mehrstündigen handlungen, nach welchen die Besichtigung der Charlottenburger Gasanstalt, insbesondere neuen Gasbehälters mit Intze-Bassin vorgenommen wurde.

Bei der Neuwahl des Vorstandes wurden die bisherigen Mitglieder desselben, C. Blume, igent der Gasanstalt in Potsdam, A. Müller, Director der städtischen Gasanstalt in

Charlottenburg und Stadtbaurath Schneider, Gasanstaltsdirector in Cottbus durch Acclamation wiedergewählt.

Zum Versammlungsort für das Jahr 1887 ist Forst in der Lausitz bestimmt worden.

Der Mittelrheinische Gasindustrie-Verein hielt am 12. und 13. September 1886 seine XXIV. Versammlung zu Karlsruhe, Baden, ab. Ausführlicher Bericht über dieselbe findet sich in d. Journ. f. Gasbel. u. Wasservers. 1887 No. 10 bis 13. Der Verein, der zur Zeit 88 Mitglieder zählt, erfreut sich gedeihlicher Entwicklung; über seine Thätigkeit im abgelaufenen Vereinsjahre hat der erste Vorsitzende, Herr Eitner, Heidelberg, in der genannten Versammlung Bericht erstattet.

Der Vorstand besteht zur Zeit aus den Herren Eitner, Heidelberg, als 1. Vorsitzender, Beyer, Mannheim, als Stellvertreter und Werner, Ludwigsburg, als Lokal-Vorstandsmitglied. Die XXV. Versammlung wird voraussichtlich im August zu Ludwigsburg abgehalten werden.

Der Verein von Gas- und Wasserfachmännern Schlesiens und der Lausitz hielt am 20. August 1886 seine XVIII. Jahresversammlung in Freiburg in Schlesien ab, bei welcher sich 61 Theilnehmer in die Präsenzliste einschrieben. Von 77 activen Mitgliedern haben sich 53 betheiligt. Der Verein besteht einschliesslich seines Begründers und Ehrenmitgliedes, Herrn Director Förster in Königsberg aus 77 Mitgliedern und zwar aus 44 Dirigenten von Gas- und Wasserwerken, 3 Dirigenten und Stadtbauräthen, 4 Besitzern von Gaswerken, 22 Fabrikanten und Ingenieuren und 4 Kohlenproducenten, oder 51 Mitgliedern, welche Gasanstalten leiten, und 26 Genossen.

Besondere Rechte stehen den Mitgliedern vor den Genossen nur insofern zu, als letztere nicht wählbar sind.

Der Bericht über die Vereinsversammlung ist im Journ. f. Gasbel. u. Wasservers. 1886 S. 836 veröffentlicht. Der Vorstand wurde durch Zettelwahl neu bestimmt, nachdem die Herren Bergner und Hempel erklärt haben, eine Wiederwahl nicht annehmen zu können.

Es gingen aus der Wahl hervor: G. Happach, Ratibor, Vorsitzender; A. Thomas, Zittau, Stellvertreter; La Ramée, Freiburg, Schriftführer.

Als Vorort für 1887 wurde Forst in der Lausitz gewählt. Der Verein beabsichtigt, mit dem Nachbarvereine für Brandenburg und die Mark zusammen zu tagen.

Der Verein von Gas- und Wasserfachmännern für Rheinland und Westfalen hielt im Laufe des Jahres drei Versammlungen ab. Die Hauptversammlung fand am 22. August 1886 im Hotel Heck in Düsseldorf unter dem Vorsitze des Herrn Th. Schaurte, Deutz, statt. Herr Runge, Stollberg, erläuterte und beschrieb eine neue Retortenlademaschine für Handbetrieb; hieran schlossen sich Mittheilungen des Herrn Schwartzer, Düsseldorf, über ein neues Ventil und über Theerfeuerung. Die zweite Verhandlung unter dem Vorsitze des Herrn Kamlah fand am 28. November v. J. zu Köln statt. Gegenstand der Verhandlungen waren die Vorträge des Herrn Hegener, Köln, über elektrische Beleuchtung von Städten, und des Herrn Kamlah, M.-Gladbach, über denselben Gegenstand. Die dritte Versammlung fand am 6. März ebenfalls in Köln statt. Unter anderen Gegenständen gelangte die von der Regierung in Düsseldorf erlassene Bekanntmachung wegen Herabsetzung des Gaspreises für Motoren zur eingehenden Besprechung. Es wurde beschlossen, eine möglichst ausführliche Antwort an die kgl. Regierung in dieser Angelegenheit gelangen zu lassen und den Vorstand, unter Beiziehung anderer Vereinsmitglieder, mit der Abfassung derselben zu beauftragen. Inzwischen hat eine Conferenz von zwölf Vertretern des Vereins mit dem Vertreter der kgl. Regierung in Düsseldorf stattgefunden, in welcher die nöthigen Aufklärungen gegeben und eine Berichtigung der begangenen Irrthümer in Aussicht gestellt wurde. Die nächste Versammlung des Vereins wird zu Königswinter im Monat Juli abgehalten werden.

Der Bayerische Verein von Gas- und Wasserfachmännern hielt am 25. April d. J. seine statutenmässige II. Generalversammlung in München ab. Die Mitgliederzahl beträgt zur Zeit 64. Die Präsenzliste für die Generalversammlung ergab 27 Theilnehmer. Der Bericht über die Versammlung des Vereins ist noch in Arbeit und wird seinerzeit

nal ausführlich veröffentlicht werden. An Stelle des bisherigen Vorstandes wurden hlt: die Herren W. Baumgärtel, Hof, Vorsitzender; J. Horn, Regensburg, Stell-eter; Fasold, Lindau, Kassier; Hollweck, München, Schriftführer.

Die Kassaverhältnisse haben sich auch in diesem Jahre, Dank der opferwilligen rstützung städtischer und privater Gas- und Wasserwerke, welche dem Verein zusammen Summe von M. 8800 für Förderung der Vereinszwecke zuwandten, sehr günstig gestaltet. m wir für diese Extrabeiträge den verbindlichsten Dank namens des Vereins abstatten, n wir nachstehend die Liste der Geber folgen.

1. Gaserleuchtungsanstalt der J. C. G. A. in Aachen.
2. Gasindustriegesellschaft in Augsburg.
3. Städtische Gaswerke Berlin.
4. Städtische Wasserwerke Berlin.
5. Gaserleuchtungsanstalt der J. C. G. A. in Berlin.
6. Allgemeine österreichische Gasgesellschaft Budapest.
7. Gaswerk zu Crefeld, Eigenthümer Gebr. Puricelli.
8. Deutsche Continentalgasgesellschaft in Dessau.
9. Frankfurter Gasgesellschaft in Frankfurt a. M.
10. Gasanstalt der J. C. G. A. in Frankfurt a. M.
11. Direction der Gaswerke Hamburg.
12. Gaserleuchtungsanstalt der J. C. G. A. in Hannover
13. Städtische Gas- und Wasserwerke Heidelberg.
14. Städtische Gasanstalt Hildesheim.
15. Gasactiengesellschaft Kaiserslautern.
16. Städtische Gas- und Wasserwerke Königsberg.
17. Allgemeine Gasactiengesellschaft Magdeburg.
18. Gasbeleuchtungsgesellschaft in München.
19. Städtische Gasanstalt Nürnberg.
20. Firma Julius Pintsch, Berlin.
21. Wassermesserfabrik von J. C. Spanner in Wien.
22. Gasbeleuchtungsgesellschaft Stuttgart.
23. Wiener Gasindustriegesellschaft, Wien.
24. Gaserleuchtungsanstalt der J. C. G. A. in Wien.
25. Städtische Gas- und Wasserwerke Wiesbaden.
26. W. Fortmann, Gasanstalt Oldenburg.

Wir dürfen noch hinzufügen, dass der Rath der Stadt Leipzig in Anerkennung der riesslichen Wirksamkeit unseres Vereins ebenfalls einen Extrabeitrag von M. 500 pro 1887 illigt hat.

Der Rechnungsabschluss über Ausgaben und Einnahmen im Vereinsjahr 1886/87, ie die Vermögensaufstellung ist in der Beilage mitgetheilt.

Der Unterstützungsfonds für Wittwen und Waisen von Vereinsangehörigen ist ı in diesem Jahre nicht in Anspruch genommen worden. Derselbe hat sich vielmehr ch die dankenswerthen Bemühungen des Vereins »Kornblume« um M. 1958,86 vermehrt verfügt nun über ein Vermögen von M. 13111. Der zur Verwaltung und Verwendung Gelder berufene Ausschuss besteht wie im Vorjahr aus dem Vorsitzenden, Herrn Hegener, Köln, einem Mitglied des Ausschusses, Herrn Fr. Eitner und den Herren Fischer und J. Pintsch in Berlin. Derselbe hatte keine Veranlassung zu besonderer tigkeit.

Nach § 16 unserer Satzungen haben mit Schluss des Vereinsjahres 1886/87 aus der einsleitung auszuscheiden:

1. Aus dem Vorstand: Herr R. Jansen, Augsburg.
2. Aus dem Ausschuss: *die Herren J. Hasse*, Dresden und G. Schulze, Chemnitz.

Die ausscheidenden Mitglieder sind nach unseren Satzungen für das nächste Jah dem gleichen Amte nicht wieder wählbar; Sie haben dieselben daher durch neue Kräft ersetzen. Den ausscheidenden Collegen sprechen wir für die eifrige Mitwirkung bei Vereinsgeschäften in Ihrem Namen den verbindlichsten Dank aus.

Eine weitere Veränderung ist für die Geschäftsführung des Vereines nothwendig worden, nachdem unser Generalsecretär, Herr Dr. H. Bunte, einen ehrenvollen Ruf als Prof der chemischen Technologie an die technische Hochschule in Karlsruhe erhalten und s nommen hat. Da Herr Dr. Bunte sich entsprechend den Wünschen des Vorstandes Ausschusses bereit erklärt hat, die wissenschaftliche Seite seiner bisherigen Thätigkeit den Verein, soweit es seine veränderte Lebensstellung ermöglicht, beizubehalten, ist Ihr stand über die künftige Gestaltung der Geschäftsführung des Vereines in Berathung getr und werden Ihnen diesbezügliche Anträge im Laufe der Versammlung vorgelegt werde

Möge unser Verein wie bisher wachsen und gedeihen und zur Förderung der w schaftlichen und ökonomischen Verhältnisse, sowohl der Anstalten als zur Hebung des sehens aller Vertreter der von unserem Verein gepflegten Zweige der Technik beitragen

Köln, im Juni 1887.

Der Vorstand des Deutschen Vereins von Gas- und Wasserfachmännern.

A. Hegener, Vorsitzender,
Director der Gas- und Wasserwerke Köln.

R. Jansen,
Director der Gasbeleuchtungsgesellschaft Augsburg.

E. Kunath,
Director der städtischen Gas- und Wasserwerk Danzig.

stellvertretende Vorsitzende.

Der Generalsecretär:
Dr. H. Bunte (München).

Rechnungsabschluss.

Zusammenstellung der Einnahmen und Ausgaben im Vereinsjahr 1886/87.

Einnahmen.

An Kassabestand aus dem Vorjahr		M. 21171
» Zinsen	M. 767,54	
» Jahresbeiträgen und Aufnahmegebühren	» 8000,00	
» Extrabeiträgen	» 8800,00	
» Erlös für Betriebsformulare und Drucksachen	» 52,50	
» Erlös für verkaufte Kerzen	» 514,25	M. 18134
		M. 39306

Ausgaben.

Per Einhebung der Beiträge und Theilnehmerverzeichniss	M. 114,02	
» Gasstatistik	» 964,60	
» Kerzen und Drucksachen	» 351,27	
» Gasheizcommission	» 33,20	
» Preisausschreiben, betreffend Lüftung	» 600,00	
» Versuche mit Gasmessern	» 67,00	
» Jahresversammlung in Hamburg	» 500,00	
» Stenographische Aufnahmen und Druck der Verhandlungen	» 1347,59	
» Allgemeine Unkosten, Bureau	» 1948,71	
» Vorstand und Ausschuss, Sitzungen, Reisen	» 1332,40	
» Generalsecretär	» 3000,00	
» Wissenschaftliche Vereinsarbeiten	» 2745,35	
» Dispositionsfonds	» 403,55	M. 1340

Hierzu Kassabestand:

parkasse in Frankfurt a. M. mit Zins Ende 1886 . . .	M. 5985,32	
» » München mit Zins Ende 1886	» 1627,20	
der Reichsbank in Berlin laut Depositenschein No. 349958 0000 preuss. cons. Staatsanleihe (Kaufpreis)	» 10517,65	
der bayer. Notenbank	» 7391,67	
nd der Kassa	» 376,55	M. 25898,39
		M. 39306,08

Voranschlag der Einnahmen und Ausgaben im Vereinsjahr 1887/88.

Einnahmen.

. . . . .	M. 500,00
nsbeiträgen und Aufnahmegebühren	» 7700,00
beiträgen	» 9300,00
n und Drucksachen	» 500,00
	M. 18000,00

Ausgaben.

nehmerverzeichniss und Einhebung der Beiträge	M. 200,00
atistik	» 1200,00
erstatistik	» 500,00
ncommission und Lichtmessung	» 800,00
ausschreiben, betreffend Lüftung	» 1500,00
sversammlung	» 500,00
graphische Aufnahme und Druck der Verhandlungen	» 1500,00
che mit Gasmessern	» 1000,00
izcommission	» 500,00
and und Ausschuss, Sitzungen und Reisen	» 1500,00
äftsführung (Generalsecretariat)	» 3000,00
meine Büreauunkosten etc.	» 2000,00
nschaftliche Arbeiten	» 3000,00
sition des Vorstandes	» 800,00
	M. 18000,00

Rechnungsabschluss des Unterstützungsfonds am 1. Juni 1887.

Soll.

6	Kassabestand aus dem Vorjahre 1886:		
	Reichsbankdepôt: Mai 1884 5700 4proc. preuss. Cons. . .		M. 5700,00
	Juni 1884 2000 » » » . . .		» 2069,30
	Aug. 1885 2000 » » » . . .		» 2092,85
			M. 9862,15
	4proc. Nassauer Obligation fl. 100		» 171,43
	Sparkassebuch München No. 46000		» 1118,56
			M. 11152,14

Einnahmen.

Juni:	Baurath Schneider, persönlich	M. 60,50	
	Müller, Charlottenburg, »Kornblume«	» 939,50	
Juli:	Zinsen, Reichsbankdepôt	» 191,00	
»	Müller, Charlottenburg. Sammlung der »Kornblume« Baltischer Verein	» 142,50	
	Zinsen der Sparkasse. Theilbetrag	» 1,62	
	Zinsen, 4proc. fl. 100 Obligation	» 3,43	

1886	20. Aug.:	Müller, Charlottenburg, »Kornblume«, Brandenburger Verein	M. 167,75	
	2. Sept.:	Ungenannt durch Happach, Ratibor	» 5,00	
	1. Oct.:	Zins von M. 1000 preuss. Consols	» 20,00	
	2. Dec.:	Müller, Charlottenburg, »Kornblume«, Brandenburger Verein	» 163,50	
	31. Dec.:	Zinsen, Reichsbankdepôt	» 194,00	
1887	1. Apr.:	Zinsen, 4 proc. fl. 100 Obligation	» 3,43	
		Zinsen von M. 1000	» 20,00	
		Zinsen, Sparkassebuch München	» 46,63	M. 1958
				M. 13111

Haben.

1886	Reichsbankdepôt vom Mai 1884. M. 5700 4 proc. preuss. Cons.	M. 5700,00	
	» vom Juni 1884. Kaufspreis M. 2000 4 proc. preuss. Cons. (Depotschein No. 284684)	» 2069,30	
	Reichsbankdepôt vom August 1885. Kaufpreis M. 2000 4 proc. preuss. Cons. (Depôtschein No. 326098)	» 2092,85	
1. Juli:	M. 1000. Kaufpreis M. 1000 4 % preuss. cons. Anl.	» 1070,20	
	4 proc. Nassauische fl. 100 Obligation	» 171,43	
	Sparkassebuch München No. 46000	» 1983,79	
	Baar in der Kassa	» 23,43	M. 13111

Die Principien der Reinwassergewinnung vermittelst Filtration.

Eine Skizze von C. Piefke in Berlin.

(Schluss.)

II. Die Bedeutung des Eisens für die Gewinnung reinen Wassers.

Das metallische Eisen lässt sich sowohl vermöge gewisser physikalischer wie che scher Eigenschaften zur Reinigung des Wassers benutzen, und je nachdem man die ei oder die anderen zum Ausgangspunkte wählt, ergeben sich für seine Anwendung verschied Methoden. Seit längerer Zeit bekannt und gänzlich auf physikalische Vorgänge begrün ist diejenige des Dr. Bischof in Glasgow, welcher die Entdeckung machte, dass schw miges, durch Reduction von Hämatit bei niedriger Temperatur erzeugtes Eisen sich Wasser gegenüber ganz ähnlich der plastischen Kohle verhält. Da über die Wirkungsw dieses neuen Materials die Meinungen noch immer getheilt sind und sich zum Theil wi streiten, so ist es angezeigt, mit einigen Worten darauf einzugehen.

a) Der Eisenschwamm.

Die Darstellung des Eisenschwammes beweist, dass es dem Erfinder darauf ank einen feinporösen Körper herzustellen, und da es ihm weiter gelungen ist, mit demsel übereinstimmende Wirkungen wie mit plastischer Kohle zu erzielen, so schliessen wir dar dass der Eisenschwamm ein mit bedeutenden Adhäsionskräften ausgestattetes Material Wir schreiben es also der Flächenanziehung zu, dass aus wässrigen Lösungen ausser Gasen a organische Verbindungen, namentlich solche von hohem Moleculargewichte — wie F stoffe — absorbirt werden. Es wäre aber gar kein Grund vorhanden, den Eisenschwa *der Kohle* vorzuziehen, wenn er weder billiger noch wirksamer wäre als diese. Beides w *nun* vom Erfinder behauptet und von mancher Seite auch zugestanden. In dem Beric

vom Magistrate zu Antwerpen im Jahre 1885 behufs Prüfung des dortigen Leitungs-
ssers niedergesetzten Commission heisst es z. B. S. 5:

»Zwei Umstände verhindern die Anwendung der Kohle im Grossen, gleichviel unter
lcher Form: 1. ihr hoher Preis, 2. ihre auf eine mehr oder minder kurze Zeit beschränkte
irksamkeit. Die Filter werden schliesslich vom Schmutze durchdrungen und verpesten
nn das Wasser anstatt es zu reinigen.

Nach Aussage der competentesten Chemiker, welche die Frage zu studiren hatten,
bt es jedoch eine andere Substanz, welche alle die Vortheile der Kohle darbietet, ohne
ren Mängel zu besitzen: das ist der Eisenschwamm, welcher erhalten wird durch theil-
ise Reduction des Hämatits. Sein Preis erlaubt allenfalls die Verwendung im Grossen,
d Frankland versichert auf das bestimmteste, dass die reinigende Wirkung bis zu com-
eter Verstopfung der Poren anhält. So lange das Wasser hindurchgeht, würde es auch
her gereinigt.«

Vorstehendes Urtheil dürfte doch wohl manchem Widerspruche begegnen. Was zu-
chst die Preisfrage anbetrifft, für deren gründliche Erörterung mir leider genauere An-
ben fehlen, so ist sie jedenfalls von grösserer Bedeutung, als es nach der citirten Aeusserung
n Anschein hat. Nicht etwa die Seltenheit des Hämatits (er ist ein ziemlich weit ver-
itetes Mineral), sondern seine Verarbeitung zu Eisenschwamm, die von dem allgemein
lichen metallurgischen Verfahren, durch welches Eisen im Grossen dargestellt wird,
nmelweit verschieden und sehr umständlich ist, verursacht hohe Kosten. Die zur Dar-
llung dienenden Urstoffe, das Eisenerz und die reducirende Kohle, müssen sehr fein zer-
hlen und sorgfältig mit einander vermischt werden, und die Temperatur genau so zu
uliren, dass sie zwar zur Reduction, nicht aber zum Schmelzen hinreicht und nur eine
rfrittung bewirkt, bietet sicher grosse praktische Schwierigkeiten. Der Preis des Eisen-
wamms muss sich daher unvergleichlich viel höher als derjenige des gewöhnlichen
tallischen Eisens stellen und die Anwendbarkeit im Grossen sehr erschweren, wenn nicht
rhältnissmässig geringe Quantitäten davon genügen.

Dagegen dürfte kaum zu bezweifeln sein, dass der Eisenschwamm viel kräftiger als die
hle reagire. Wenigstens lassen sich dafür gewisse Wahrscheinlichkeitsgründe anführen:
e Pulver der edlen (der schwersten) Metalle kondensiren, wie bekannt, ein sehr bedeutendes
elfaches ihres Volumens an Sauerstoff und erregen starke ozonidische Reactionen; ebenso
n zertheiltes Eisen, entstanden wie der Eisenschwamm durch Reduction reinen und fein
riebenen Eisenoxydes bei niederer Temperatur unter Vermeidung des Sinterns, saugt den
uerstoff gleichfalls mit Begierde auf und verbrennt sofort. Fein gepulverte Kohle indessen,
lche nach erfolgtem Ausglühen im luftleeren Raum abgekühlt wurde, erwärmt sich zwar
ch, an die Luft gebracht, in Folge einer Verschluckung von Sauerstoff, entzündet sich
er gewöhnlich nicht mehr von selbst und auch nicht plötzlich. Es scheint demnach, als
die Adhäsionskräfte der porösen Körper vom Typus der plastischen Kohle einer Steige-
ng fähig seien, wenn man zu ihrer Herstellung schwere Substanzen verwendet, und da
s ausschliesslich Metalle sind, so konnte die Auswahl wohl nur auf das Eisen fallen.
lleicht hat dem Erfinder des Eisenschwamms solche Idee vorgeschwebt. Dass er die
sicht gehabt haben sollte, die continuirliche Bildung von Eisenoxydhydraten herbei-
führen und deren Reductionskräfte rückwirkend zur Reinigung des Wassers zu verwerthen,
kaum glaublich. Wozu hätte dann die ganze Mühewaltung, dem Eisen ein schwammiges
füge zu geben, gedient, da doch Stücke gewöhnlichen dichten Eisens ebenfalls leicht
ten, und warum wurde die Rostbildung durch Zutritt atmosphärischer Luft nicht noch
terstützt, statt sie durch deren Abschluss nach Möglichkeit einzuschränken. Bischof
tet sich sorgfältig, seinen Eisenschwamm jemals mit atmosphärischer Luft in Berührung
bringen; die eventuelle Oxydation desselben ist ihm also höchstens von untergeordneter
chtigkeit, wo nicht gar unerwünscht. Trotzdem ist sie ein Factor, der selbst in seiner
rkümmerung in Rechnung zu ziehen ist.

Aus der Verwandtschaft des Eisenschwamms mit der Kohle folgern wir weiter, dass sich auch bei ihm mit der Zeit ähnliche Uebelstände fühlbar machen müssen, wie bei dieser, soweit dieselben nicht aus Mangel an Energie, sondern aus der Natur der Wirkung hervorgehen. Wir erinnern hier an die in Kap. I Abschn. c) hervorgehobene totale Insufficienz der Kohlefilter gegenüber den Keimen der Mikrophyten. In allen Fällen nun, wo der Eisenschwamm direct als Filtrirmaterial benutzt wurde, ist der Erfolg nach dieser Richtung hin nicht viel besser gewesen. Mag auch der chemische Effect erst bei nahezu vollständiger Verstopfung der Poren erlöschen, der physiologische geht lange vorher verloren. Lewin hat zuerst darauf hingewiesen, und die anfänglich angezweifelten Ergebnisse seiner Untersuchungen haben neuerdings durch sehr gründliche Arbeiten des kgl. Hygienischen Instituts ihre Bestätigung erfahren. Die Ursache, warum Eisenschwamm und Kohle sich nicht als Filtrirmaterial im Sinne der Hygiene eignen, ist unschwer zu erkennen. Gerade diejenige Eigenschaft, welche zu ihrer Benutzung herausfordert und die in der Fähigkeit besteht, aus wässrigen Lösungen organische Substanzen auszuscheiden, macht sie für die Zwecke der Filtration unbrauchbar. Denn da die Moleküle einer gelösten Substanz überall hinzudringen vermögen, so geht deren Ausscheidung und Ansammlung in allen vom Wasserstrom getroffenen, bei einem Filterkörper also in sämmtlichen Poren vor sich, während die abfiltrirten Keime zunächst nur in die äusseren eindringen. Ein in irgend welche Pore eingedrungener Keim findet daselbst an den aufgestapelten und fäulnissfähigen organischen Substanzen einen convenirenden Nährboden vor, auf dem er zu Leben und Bewegung erwacht. Es wiederholen sich also dieselben, auf Generationswechsel beruhenden Vorgänge, denen wir unter gewissen Umständen auch bei der Sandfiltration begegneten; sie nehmen jetzt aber, da die Kohle im Vergleich zum Sande mit ungleich stärkerem Absorptionsvermögen ausgerüstet ist und sich in kürzester Zeit in einen reichlich gedüngten Nährboden verwandelt, einen sehr energischen Verlauf. Durch Anhäufung grosser Massen Filtrirmaterials lässt sich dagegen nichts weiter ausrichten, als dass eine Zeit lang die Verpestung des Wassers aufgehalten wird; eine sterile, die Wanderung der Bakterien dauernd hemmende Zone wie beim Sandfilter, lässt sich aus Kohle oder Eisenschwamm nicht herstellen. Auch die dickste Schicht wird endlich in allen ihren Theilen, sowohl unten wie oben, mit faulenden Ausscheidungsproducten imprägnirt sein und dann zu einer um so schlimmeren Brutstätte von Bakterien werden. Besteht das Material in solchem Falle aus lauter gröberen Stücken, so wird sich die Durchlässigkeit in Folge des Einnistens der Mikroorganismen kaum merklich vermindern. Um so gefährlicher ist es dann, das nach längerer Betriebsdauer gewonnene Wasser nur nach dem Augenschein zu beurtheilen; es kann noch vollständig klar und farblos und schon im höchsten Grade schädlich sein.

So löst sich uns das Räthsel, dass eine weit verbreitete Klasse von Filtern für verschwindend kleine, todte Körperchen undurchdringlich und dabei doch unfähig ist, ein keimfreies Filtrat zu liefern. Wo die Lebensbedingungen einmal vorhanden, lassen sich die Keime nicht aufhalten, und es erklärt sich ferner, warum wiederum andere poröse Filtrirmaterialien als die eben betrachteten, nämlich solche, denen die Fähigkeit abgeht, aufgelöste organische Substanzen in ihrem Innern zu absorbiren, wie z. B. leicht gebrannter Thon oder Porzellan, in physiologischer Hinsicht befriedigender arbeiten. Sie bleiben eben länger von der gänzlichen Durchdringung mit organischen Stoffen geschützt. Als letzte Consequenz aber ergibt sich die Zweckmässigkeit, ein Filtrirmaterial, namentlich wenn es in sehr dünnen Lagen zur Anwendung kommt, möglichst oft zu wechseln und nicht erst abzuwarten, bis es durch Absorptionen verdorben ist.

Die Anwendung des Eisenschwamms als Filtrirmaterial im grossen Maassstab ist bekanntlich vor einigen Jahren in Antwerpen seitens einer englischen Compagnie versucht worden. Veranlassung dazu gab die Erkenntniss, dass das zur Versorgung der Stadt verfügbare, stark bräunlich gefärbte und durch stickstoffhaltige Substanzen sehr verunreinigte Nethewasser durch blosse Sandfiltration nicht in ein schmackhaftes und ansprechendes Trink

sser verwandelt werden konnte. Wir haben hier also einen Fall vor uns, der gebieterisch Hinausgreifen über die Filtration forderte, und wenn wir nach dem oben Gesagten auch reits überzeugt sind, dass der eingeschlagene Weg zu keinem bleibenden Erfolg führen nnte, so ist es doch gewiss billig, von einem so grossartig eingeleiteten Experimente enntniss zu nehmen und der Unerschrockenheit der Initiative die wohlverdiente Beachtung schenken. Ueber das in Antwerpen getroffene Arrangement theilt Mr. Devonshire in ner besonderen Brochüre Folgendes mit:

»Nachdem unter Aufsicht von M. G. H. Ogston, eines ausgezeichneten Chemikers, der Entnahmestelle des Wassers zu Waelhem Versuche gemacht worden waren über die nwirkung des Eisenschwammes auf das Nethewasser, haben die Ingenieure Easton und nderson im Jahre 1881 drei Paar Eisenfilter von einer hinreichenden Grösse construirt, n täglich 10000 cbm Wasser zu reinigen. Jedes Filterpaar bestand aus zwei Bassins, einem eren und einem unteren. In dem oberen befand sich der Eisenschwamm, über den eine inne Lage Sand ausgebreitet wurde, der zum Zurückhalten der vom Wasser mitgeführten gelösten Stoffe diente; das untere Bassin bildete ein gewöhnliches Sandfilter mit der estimmung, aus dem vom oberen Bassin ankommenden Wasser die unlöslichen Oxyde und rbonate auszuscheiden, welche sich in Folge der Berührung mit dem Eisen und des nachglichen Luftzutrittes gebildet hatten.«

Die hier skizzirte Einreihung des Eisenschwammes in die Schichtung des Filtrirterials musste nach einigen Jahren trotz der grossen Geldopfer, die sie erfordert hatte, eder aufgegeben werden. Als maassgebende Gründe führt Mr. Devonshire folgende an:

»Zuerst weil man den Eisenschwamm in sehr grossen Quantitäten anwenden musste, dem für die Beschickung der Bassins zu Waelhem gegen 900 t gebraucht wurden; ferner il man gezwungen war, zwei Sandoberflächen zu reinigen, und endlich weil die Poren s Eisenschwamms durch die Ansammlung chemischer Producte allmählich verstopft urden und daraus die Nothwendigkeit entsprang, die Porösität der Filter periodisch durch echanische Hülfsmittel wiederherzustellen.«

Ist diese Motivirung auch unvollständig und ein wenig verblümt, so wird von ihr ch im Ganzen die Richtigkeit der obigen Behauptung, dass der Eisenschwamm als Filtrirterial nicht brauchbar sei, eingeräumt. Im Uebrigen erfahren wir aus dem erwähnten Rapport sur l'eau de la distribution pendant l'été de 1885«, welche Verpestung das Leitungsasser zu Antwerpen allmählich erlitt. Dasselbe hatte damals, als sich die Behörde zum inschreiten genöthigt sah, einen so widerlichen Geruch und Geschmack angenommen, dass Niemand mehr geniessen mochte. Von Salubrität war vollends keine Rede mehr, und er weiss, wie sich die Zustände gar bei Wegfall der Sandfiltration gestaltet haben würden.

Um Abhülfe zu schaffen, wurde zunächst der Eisenschwamm aus den obern Bassins ieder entfernt und sodann für seine Verwerthung eine bessere Methode aufgesucht. Man ng dabei aus von der Ansicht, dass die Wirksamkeit des Eisenschwammes nicht in Stillnd gerathe, wenn für die Erhaltung seiner Porösität hinlänglich gesorgt werde. Die isseren Poren unterliegen aber unbedingt sehr bald der Verstopfung durch die Ablagerung r Producte, welche aus dem Wasser entfernt werden sollen. Wird von ihnen nichts mehr fgenommen, so müssen neue Poren aufgeschlossen und dem Wasser zugänglich gemacht erden. Es lässt sich das nun ohne jede Störung der beabsichtigten Action bewirken, wenn an während derselben die Eisenschwammbrocken in eine solche Bewegung versetzt, dass sie ch gegenseitig und fortwährend abschleifen. Zu diesem Zwecke hat Mr. Anderson einen achtenswerthen Apparat construirt, welchen er »Purifier« nennt und dessen Einrichtung die lgende ist. Er bettete den Eisenschwamm in einen geräumigen Cylinder, jedoch nur in lcher Menge, dass kaum der vierte Theil des Hohlraumes davon ausgefüllt wurde. Durch esen Cylinder, den er an beiden Enden verschloss und um die horizontal gelagerte Achse tiren liess, leitete er in langsamem Strome das zu behandelnde Wasser, nachdem vorher r vollständige Verdrängung der atmosphärischen Luft gesorgt worden war. An dem inneren

Umfange des Cylinders befanden sich leistenförmige Längsschaufeln, welche bei jeder Umdrehung nach Art eines Elevators die Eisenbrocken emporhoben und aus einer gewissen Höhe wieder herabfallen liessen. Dadurch kamen die letzteren nicht allein in unaufhörlichen Contact mit dem Wasser, sondern schliffen sich in Folge des Aneinanderstossens auch in der gewünschten Weise ab. Es ist klar, dass sowohl die Dauer des Contactes wie auch der Verschleiss des Materials nach Bedürfniss geregelt werden konnte. Von der Trommel floss das Wasser mehr oder weniger getrübt auf ein Sandfilter.

Es ist nicht zu bestreiten, dass der Anderson'sche Apparat in geschickter Weise die Uebelstände der älteren Einrichtung beseitigt. In wie weit er jedoch den Erwartungen wirklich entsprochen, geht aus den citirten Schriften nicht präcise hervor. Mr. Devonshire theilt am Schlusse seiner Brochüre eine einzige chemische Analyse des Leitungswassers mit, ohne ihr die entsprechende des unfiltrirten Nethewassers gegenüberzustellen, und auch, wenn er dieses gethan hätte, würde die Frage zu beantworten bleiben, was hat der Apparat an sich und was hat der damit verbundene Sandfilter geleistet. Dazu hätte es vor allem einer Untersuchung des von der Trommel abfliessenden Wassers vor dem Eintritt in das Filterbassin bedurft. Wäre sie zur Ausführung gekommen, so würden wir schwerlich in der Schrift des Herrn Devonshire die Meinung ausgesprochen finden, dass der Eisenschwamm eine für Bakterien und deren Keime absolut tödtliche Substanz sei.

Gerade die angeblich wohlgelungene Unterdrückung der Mikroorganismen dürfte das besondere Verdienst des Sandfilters gewesen sein. Ist derselbe an sich schon unter normalen Verhältnissen, wie wir in Kap. 1 Abschn. b) gezeigt haben, zu einer solchen Leistung sehr wohl befähigt, so kann für ihn die vorangegangene Berührung des Wassers mit dem Eisen nur von Vortheil gewesen sein. Trotzdem nämlich der Eisenschwamm vor allem Luftzutritt gehütet wird, ist das Rosten desselben nicht ganz zu verhindern. Die entstehenden Eisenoxyde bleiben an ihm nicht haften, sondern werden vom Wasser losgespült und auf das Filter geführt. Sie hüllen beim Niedersinken, indem sie sich zu gröberen Flocken vereinigen, alle schwebenden Körperchen ein und bilden alsbald auf der Oberfläche des Filters eine gut zusammenhängende Decke, die ihrer Natur nach, weil Eisen ihr Hauptbestandtheil ist, der Existenz der Mikroorganismen wenig zusagt. Diese Erwägung scheint den Verfassern der genannten Brochüren entgangen zu sein. Sie legen in ihrem Urtheil über die Sandfiltration augenscheinlich zu viel Gewicht auf einige Laboratoriumsversuche, die wenig zu deren Gunsten ausgefallen sind, denen indessen für denjenigen die Beweiskraft fehlt, der die specifischen Eigenthümlichkeiten des sterilen Sandes kennt.

b) Das Verhalten des dichten Eisens.

Wenn man in dem Anderson'schen Apparate den Eisenschwamm durch Stücke gewöhnlichen, dichten Eisens ersetzt denkt, so müssen alle die Wirkungen, die auf der Porösität des ursprünglichen Materials beruhten, in Wegfall kommen, d. h. es muss sich in dem Falle zeigen, ob und welche chemischen Vorgänge in der Trommel stattgefunden haben. Auch darüber liegen bereits viele Ermittelungen vor.

Als im Jahre 1886 Mr. Anderson den städtischen Wasserwerken Berlins einen seiner Apparate zu einem Versuche anbot, erklärte sich das Curatorium der Wasserwerke gern dazu bereit, jedoch mit dem Hinzufügen, dass es nur auf Ergebnisse, die mit gewöhnlichem dichten Eisen erzielt würden, einen Werth legen könnte. Nachdem Mr. Anderson hierzu sein Einverständniss erklärt und seinerseits nur das Verlangen gestellt hatte, den Eisenschwamm durch zerkleinertes Gusseisen zu ersetzen, wurde sogleich mit der Errichtung einer kleinen Anlage nach dem Muster der Antwerpener vorgegangen.

Die dargeliehene Trommel hatte einen lichten Durchmesser von 800 mm und eine Länge von 1,5 m; ihr Hohlraum betrug, abgesehen von einigen Verengungen 0,75 cbm und das denselben ausfüllende Wassergewicht 750 kg. Sie wurde durch ein kleines Wasserrad *in Bewegung* versetzt und machte gewöhnlich in 1 Minute eine Umdrehung, was einer

Peripheriegeschwindigkeit von 42 mm entsprach. Zur Füllung dienten fett- und rostfreie Gusseisenspäne mittelgroben Formats, welche aus den Abfällen eines Cylinderbohrwerkes entnommen worden waren.

Als Gesammtgewicht einer Beschickung war $^1/_7$ des Wassergewichtes, also 107 kg vorgeschrieben, wofür rund 110 kg genommen wurden. Für das durchzuleitende Wasser verblieb darnach in der Trommel noch das Volumen $0{,}750 - \frac{110}{7{,}1} = 0{,}735$ cbm.

Mit dem Apparat stand in Verbindung ein Sandfilter von 72 qm Flächengrösse, dessen 45 cm dicke Sandschicht aus dem bei uns üblichen, etwas groben Korn zusammengesetzt und dessen Ausrüstung noch durch einen hinter dem Reinwasserschieber angebrachten Wassermesser vervollständigt war. Ein zweiter Wassermesser befand sich in der Zuleitung zur Trommel.

Das Ganze stand Tag und Nacht unter sorgfältiger Ueberwachung. Der Wärter war angewiesen, nicht allein den Zufluss und Abfluss gleichmässig und übereinstimmend zu reguliren, sondern auch mit dem Sandfilter so wie unter gewöhnlichen Verhältnissen zu arbeiten. Die täglich abzufiltrirende Wassermenge wurde auf 2,5 m Höhe, die tägliche Wasserlieferung also auf $72 \cdot 2{,}5 = 180$ cbm und die stündliche auf $\frac{180}{24} = 7{,}5$ cbm festgesetzt. Für den Aufenthalt des Wassers in der Trommel oder für die durchschnittliche Dauer des Contactes mit dem Eisen ergab sich daraus eine Zeit von $\frac{60 \cdot 24 \cdot 0{,}735}{180} = 5{,}88$ Min. Als das erforderliche Minimum waren $3^1/_2$ Minuten angegeben worden, welcher Vorschrift also bestens genügt wurde.

Nach dem Verlassen der Trommel sollte das Wasser einer gründlichen Aëration unterworfen werden, um etwa gelöste Carbonate zur Fällung zu veranlassen. Es floss deshalb nicht auf dem nächsten Wege und in compactem Strom auf das Filter, sondern wurde durch eine lange, künstlich mit zahlreichen Hemmnissen besetzte Rinne geführt, deren letzter Theil mitten über das ganze Bassin parallel der Längsachse gelegt war. Ueber die sorgfältig abgeglichenen Ränder der Rinne fiel das Wasser in Gestalt einer Traufe auf das Filter herab. Damit die herabfallenden Wasserstrahlen den Sand nicht aufwühlten, wurde vor Beginn des Zuleitens das Filter von unten her fast bis zur Hälfte mit reinem Wasser angelassen. Auf besonderen Wunsch des Herrn Devonshire legte man ferner noch den Ausfluss des filtrirten Wassers so hoch, dass beim Entleeren des Filters behufs Reinigung die Sammelkanäle, die Kieslage und zum Theil noch der Sand mit reinem Wasser gefüllt blieb und keine Luft in die unteren Partien eindringen konnte.

Am 22. Juni fand die Eröffnung des Betriebes unter möglichster Befolgung des oben aufgestellten Programmes statt. Das war auch bis auf geringe Abweichungen durchführbar. Da nämlich in dem Rohre, welches das unfiltrirte Spreewasser an die Trommel heranführte, ein sehr variabler Druck herrschte, so lieferte es bei gleichmässiger Regulierung des Zuflusses in 24 Stunden statt 180 gewöhnlich nur 160 cbm (oder 6,66 cbm pro 1 Stunde). Der Contact des Wassers mit dem Eisen dehnte sich dadurch auf $\frac{60 \cdot 0{,}735}{6{,}66} = 6{,}62$ Min. aus, und die stündliche Filtrirgeschwindigkeit ging auf 93 mm herab. Der Apparat war demnach vor jeder Ueberanstrengung absolut sicher gestellt.

Das Wasser kam aus der Trommel in ziemlich getrübtem und stark grünlich gefärbtem Zustande hervor. Im Filterbassin nahm es nach stattgehabter Aëration ein röthliches Aussehen an. Das Filtrat konnte sich an Farblosigkeit und Klarheit mit dem Leitungswasser nicht messen; es war von Anfang an durch Eisenausscheidungen getrübt und blieb es auch, nachdem das Filter schon längere Zeit im Gebrauche gestanden. Eine vorübergehende Besserung wurde jedoch immer bei *grosser* Verlangsamung des Processes bemerkt.

In Folge dieser Beobachtung wurde am 4. August das Programm geändert und stündliche Leistung des Filters auf 2,5 bis 2 cbm herabgesetzt. Die stündliche Filtrirgeschwin keit verminderte sich bis auf 30 mm, der Aufenthalt des Wassers in der Trommel aber längerte sich um das dreifache (6,6 · 3 = 19,8 = rund 20 Min.). Da auch bemerkt wor war, dass feine Eisenpartikelchen fortwährend aus der Trommel herausgespült wurden, schien es angezeigt, empfindlichen Verlusten durch einen gewissen Ueberschuss vorzubeug Die Trommel erhielt jetzt deshalb eine Beschickung von 150 kg statt der ursprünglichen

Die umstehende Tabelle gibt nun ein Bild von dem äusserlichen Verlaufe dieser c binirten Filtration während der Zeit vom 4. August bis 16. September; sie könnte zwar zum 20. December, an welchem Tage der Betrieb des Anderson'schen Probeapparates ei stellt wurde, fortgeführt werden, doch würde das ohne Interesse sein, da nur Wiederholun zum Vorschein kämen.

Datum	Täglich abfiltrirte Wasser-menge	Stündliches Durch-schnitts-quantum	Entwicklungsfähige Keime in 1,0 ccm des		Bemerkungen
			unfiltrirten Wassers	Filtrats	
	cbm	cbm			
4. Aug. 1886	21	1,8	—	—	Das Filtrat ist von gelber Farbe.
5. »	46	1,9	9177	678	Das Filtrat erreicht das Leitungswasser ni an Farblosigkeit und blankem Aussel
6. »	48	2,0	—	—	Filtrat und Leitung gleichwerthig in Be auf Farbe.
7. »	48	2,0	15839	89	desgl.
8. »	48	2,0	—	—	desgl.
9. »	53	2,2	14720	96	Filtrat ein wenig dunkler als Leitung.
10. »	56	2,3	—	—	Filtrat ein wenig heller als Leitung, be gleich blank.
11. »	56	2,3	4516	60	Filtrat farbloser als Leitung, aber nicht g entfärbt.
12. »	57	2,4	—	—	desgl.
13. »	56	2,3	7564	57	desgl.
14. »	56	2,3	—	—	Filtrat heller als Leitung, aber nicht so bla
15. »	53	2,2	—	—	Filtrat besser als Leitung, wenn auch ni vollständig farblos.
16. »	49	2,0	6343	42	desgl.
17. »	47	2,0	—	—	
18. »	47	2,0	3381	65	
19. »	48	2,0	—	—	
20. »	48	2,0	—	—	
21. »	48	2,0	—	—	
22. »	41	1,7	—	—	
23. »	40	1,7	13906	87	
24. »	12	2,0	—	—	
Summe des geförderten Wassers cbm				978	Das Filter wird gereinigt.

Datum	Täglich abfiltrirte Wasser-menge	Stündliches Durchschnitts-quantum	Entwicklungsfähige Keime in 1,0 ccm des		Bemerkungen
			unfiltrirten Wassers	Filtrats	
	cbm	cbm			
8. Aug. 1886	57	3,3	8776	2115	Das Filtrat ist noch nicht klar und von gelber Farbe.
9. »	58	2,4	—	—	desgl.
0. »	57	3,3	14769	121	Filtrat ist nicht blank, zeigt sonst aber dieselbe Färbung wie Leitung.
1. »	58	2,4	—	—	Filtrat ist blank und farbloser als Leitung, doch nicht vollständig entfärbt.
1. Sept. 1886	58	2,4	—	—	desgl.
2. »	60	2,5	—	—	Filtrat sehr blank und nahezu farblos.
3. »	56	2,3	7936	93	desgl.
4. »	57	2,4	—	—	
5. »	58	2,4	—	—	
6. »	57	2,4	3140	95	
7. »	58	2,4	—	—	
8. »	56	2,3	11227	109	
9. »	59	2,5	—	—	
0. »	56	2,3	—	120	
1. »	53	2,2	—	—	
2. »	56	2,3	—	—	
3. »	49	2,0	—	—	
4. »	56	2,3	—	—	
5. »	38	1,6	—	—	
6. »	7	1,1	—	—	
Summe des filtrirten Wassers cbm				1064	Das Filter wird gereinigt.

Das Filter versagte nicht immer nach gleich grossen Leistungen resp. Perioden; es achten sich in dieser Beziehung die von der Jahreszeit abhängigen specifischen Eigenümlichkeiten des Spreewassers geltend. In den Sommermonaten wurden ca. 1000 cbm, im ätherbst 1500 cbm Wasser und noch mehr abfiltrirt, ehe sich die Nothwendigkeit einer lterreinigung einstellte. Die Ergiebigkeit würde sich noch um einiges haben steigern ssen, wenn sich nicht grössere Drucke als 0,5 m für die Klarheit des Wassers als nacheilig erwiesen hätten. Es berechnet sich aus obigen Zahlen, dass 1 qm Filterfläche im anzen eine Wassersäule von 14 bis 21 m Höhe abfiltrirte. Die Befürchtung, dass das abgernde Eisenoxyd das Filter schnell zum Erliegen bringen würde, traf also nicht ein; die tale Leistung war vielmehr eine unerwartet hohe. Dagegen befriedigte allerdings nicht e specifische Leistung des Filters; sie betrug, wie oben angegeben, nicht mehr als 0,028 s 0,035 cbm entsprechend den stündlichen Geschwindigkeiten 28 bis 35 mm.

Es wäre jedoch verfrüht, hieraus direct den Schluss ziehen zu wollen, dass die Filtraon des eisenhaltigen Wassers mit *ungewöhnlichen* Schwierigkeiten verbunden gewesen sei,

und nun ohne Weiteres das Urtheil über das eingeschlagene Verfahren abzuschliessen. Bei näherer Prüfung stellt sich heraus, dass die Verlangsamung der Filtration ebenso wohl ihr selbst wie zu einer vorhergehenden Magazinirung gedient hat und dass letztere überhaupt ein wesentlicher Factor im Verlaufe des ganzen Läuterungsprocesses gewesen ist. Sie fällt nur weniger in die Augen, weil sie im Filter anstatt in besonderen Zwischenbassins zur Ausführung gelangte. Das Filterbassin fasste bei vollständiger Füllung etwa 140 cbm Wasser, wovon pro Tag jedoch nur 50 cbm abfiltrirt wurden. Die Magazinirung währte also gegen 70 Stunden. Rechnen wir dazu den sonstigen Aufenthalt des Wassers im Apparat und in der Sandschicht, so ergibt sich, dass von ihm der Weg, gerechnet vom Eintritt in die Trommel bis zum Austritt aus dem Filter, erst in vollen drei Tagen zurückgelegt wurde.

Grössere Beschleunigungen führten immer eine Trübung des Filtrates herbei. Noch weitere Aufschlüsse über die Nothwendigkeit einer längeren Magazinirung gab ein kleines, neben dem Anderson'schen Apparate aufgestelltes Probirfilter, welches ebenfalls mit dem von der Trommel ausgeflossenen Wasser gespeist wurde, dieses aber nur wenige Stunden beherbergte. Dasselbe lieferte unter allen Umständen, und mochte es noch so langsam arbeiten, ein schlechteres Product als das geräumige Filterbassin. Wir folgern aus den angeführten Thatsachen, dass die im Wasser durch den Contact mit dem Eisen hervorgerufenen inneren Wandlungen erst nach drei Tagen ihren Abschluss erreichten und der Beginn der Filtration diesen Zeitpunkt abwarten musste.

Um einen Einblick in die wirklichen Vorgänge zu gewinnen, wurde das Wasser auf seinem Wege verfolgt und wiederholt ausser an der Anfangs- und Endstation auch beim Verlassen der Trommel geprüft. Die Einzelergebnisse sind in der Tabelle S. 645 zusammengestellt und geben Folgendes zu erkennen.

Wie zu erwarten, hat in der Trommel eine nicht unerhebliche Oxydation stattgefunden. Dieselbe wurde eingeleitet und unterhalten durch den im Wasser gelösten Sauerstoff. Der verschwundene Theil desselben im Betrage von 50 bis 70 % hat fast gänzlich zur Bildung von Kohlensäure und Eisenoxyden gedient. Der Zunahme an Kohlensäure entspricht natürlich eine Abnahme der organischen Stoffe oder der Oxydirbarkeit des Wassers, wohingegen die Gesammthärte sich nur wenig ändert. Von den Eisenoxyden herrscht durchaus das Eisenoxydul vor, was schon durch das grünliche Aussehen des Wassers verrathen wurde. Durch das Ueberwiegen des letzteren wird aber die Oxydation als eine unvollkommene, bei welcher es an Sauerstoff gebrach, charakterisirt. Wir haben nun die Folgen, die aus diesem Mangel hervorgingen, festzustellen. Als nächste, wenn auch nicht unmittelbarste heben wir wegen ihres Zusammenhanges mit den bei der Filtration beobachteten Erscheinungen die hervor, dass ein Theil des Eisenoxyduls als Bicarbonat in Lösung überging. Dasselbe schlägt sich zwar bei Zutritt der atmosphärischen Luft langsam wieder nieder, bringt aber, da der Zeitpunkt, wann die Ausscheidung beendet ist, nicht mit Sicherheit erkannt werden kann, die Gefahr mit sich, dass das Wasser, wenn es zu früh filtrirt wird, nochmals nachtrübt. Behufs Beschleunigung der Ausscheidung des in der Trommel aufgelösten Eisens war die oben beschriebene Einrichtung der Zuleitungsrinne getroffen worden; das Wasser sollte, indem es in lauter Strahlen auf das Filter herabfiel, sich schnell mit Sauerstoff sättigen. Die Fallhöhe war freilich eine sehr winzige (0,4 m). Dass die beabsichtigte Aëration in so kurzer Zeit nicht erreicht wurde, geht aus der Tabelle S. 645 zur Genüge hervor. Wir bemerken während der Periode des schnelleren Filtrirens (Monat Juli) fast gar keine Zunahme des Sauerstoffgehaltes; erst später, als das Wasser mehrere Tage im Filterbassin magazinirt wurde, fand eine theilweise Ausgleichung des in der Trommel erlittenen Sauerstoffverlustes statt. Der raschen Ausscheidung des gelösten Eisens wirkte ausserdem die Zunahme der Kohlensäure entgegen, von deren Einfluss weiter unten die Rede sein wird. Wir haben hier also den Grund vor uns, warum die Filtration des aus dem Apparate ausgeflossenen Wassers so lange hinausgeschoben werden musste. Die Auflösung von Eisenoxydul zu beschränken dürfte sich vielleicht die Beimengung kleiner Stückchen von Kalkstein zu dem Eisen c

Art der Probe	Tag der Entnahme	Gesammthärte	Milligramme im Liter			Cubikcentimeter im Liter				Sauerstoffgehalt in Milligramm im Liter	Kohlensäuregehalt in Milligramm im Liter	Bemerkungen
			total	als Oxyd	als Oxydul	total	als Kohlensäure	als Sauerstoff	als Rest			
		deutsche Grade										
Unfiltrirtes Spreewasser vor der Trommel	8/7	5,8	—	—	—	22,33	1,59	6,03	14,71	8,62	3,13	6 Min. Contact
» » hinter » »	9/7	—	7,3	1,4	5,9	20,60	3,37	2,66	14,57	3,80	6,63	
Filtrirt	10/7	6,4	0,187	—	—	21,16	5,07	2,31	13,78	3,30	9,98	
Unfiltrirtes Spreewasser vor der Trommel	14/7	6,1	0,392	—	—	23,18	3,76	5,01	14,41	7,16	7,40	6 Min. Contact
» » hinter » »	14/7	6,2	9,52	2,5	7,02	20,12	4,11	2,24	13,77	3,20	8,09	
Filtrirt	14/7	6,6	1,49	0,56	0,93	23,54	4,74	2,51	16,29	3,59	9,33	
Unfiltrirtes Spreewasser vor der Trommel	28/9	5,4	0,33	—	—	22,99	2,11	5,77	15,11	8,25	4,15	20 Min. Contact
» » hinter » »	28/9	5,5	14,5	—	14,5	21,11	4,05	1,57	15,49	2,25	7,97	
Filtrirt	29/9	5,9	1,045	0,579	0,466	20,71	—	2,76	—	3,95	—	
Unfiltrirtes Spreewasser vor der Trommel	30/10	5,7	0,364	—	—	27,54	2,35	6,77	18,42	9,68	4,62	20 Min. Contact
» » hinter » »	30/10	5,8	10,1	2,26	7,84	26,04	4,37	3,44	18,23	4,92	8,60	
Filtrirt	31/10	6,1	0,93	—	—	27,53	4,56	5,02	17,95	7,19	8,97	

Trommel empfehlen; doch zermahlen sich dieselben in kurzer Zeit und sind auch, wie weiter unten gezeigt werden wird, bei anderer Führung des Processes entbehrlich.

Die Entstehung nicht gefesteter chemischer Verbindungen, so sehr sie auch den Filterbetrieb belästigte, hatte immerhin nur die Bedeutung einer unangenehmen Nebenwirkung. Das Schlimmste aber war, dass das Eisen unter den obwaltenden Umständen seinen Zweck, die organischen Stoffe zu beseitigen, überhaupt fast verfehlte. Nach kaum begonnener Wirkung wurde die Extraction des Sauerstoffes aus dem Wasser immer schwieriger und ein Rest von mehreren Cubikcentimetern (siehe Tabelle S. 645) kam selbst bei 20 Minuten langem Contacte zu keiner Verwendung. Von dem verschwundenen Theile blieb wiederum so viel indifferent, als das auf der niederen Oxydationsstufe stehen gebliebene Eisen gebunden hatte. An allen Enden fehlte es eben an Sauerstoff. Vergleichen wir nun das mit Eisen behandelte Wasser hinsichtlich der organischen Verunreinigungen mit dem Leitungswasser, so finden sich in der That keine sehr erheblichen Unterschiede zu Gunsten des ersteren vor.

Oxydirbarkeit

(verbrauchte Theile Kaliumpermanganat pro Liter).

	am 28. Sept.	am 22. Oct.	am 31. Oct.	am 6. Nov.	am 12. Nov.
des unfiltrirten Spreewassers	29,4	30,4	28,5	30,25	29,6
des mit Eisen behandelten und filtrirten Wassers	19,8	22,0	20,7	18,2	17,9
des Leitungswassers	—	22,1	22,2	24,9	18,1

So geringfügige Effecte, verbunden mit Uebelständen mancherlei Art, genügen nicht, um die Einführung eines complicirten Verfahrens zu rechtfertigen. Dazu bedarf letzteres noch grosser Vervollkommnungen, und es fragt sich jetzt, ob und welche Aussichten in dieser Beziehung vorhanden sind.

Wir sahen, dass sich in der Trommel hauptsächlich Eisenoxydul und verhältnissmässig wenig Eisenoxyd gebildet hatte. Gerade das umgekehrte Verhältniss wäre nothwendig gewesen. Denn während das Oxydul chemisch ein unnützer, ja sogar schädlicher Ballast ist, besitzt das Oxyd mehrere höchst werthvolle Eigenschaften. Es vermag im status nascens viele organische Stoffe kräftig zu oxydiren, wobei es sich selbst zu Oxydul reducirt. Ist jedoch reichlich Sauerstoff zugegen, so findet fast augenblicklich wieder die Rückverwandlung in Oxyd statt, und die Wirkung auf organische Stoffe wiederholt sich von Neuem. So bildet das Oxyd gleichsam eine Brücke, vermittelst welcher der sonst so indifferente Atmosphärsauerstoff zu energischer Action gelangt. Und was seinem Oxydationsvermögen widersteht, das bewältigt es auf andere Weise. Es gehört im hydratischen Zustande zu der Klasse der Colloidsubstanzen und hat mit diesen die Fähigkeit gemein, die Moleküle vieler organischer Stoffe, speciell der Farbstoffe, einzuhüllen und mechanisch bis zu einem gewissen Grade zu binden. Endlich geht es im Gegensatze zum Eisenoxydul mit der Kohlensäure keine Verbindung ein und ist im Wasser so gut wie gänzlich unlöslich.

Hieraus leuchtet klar hervor, dass die Ausbeutung der chemischen Kräfte des Eisens für die Reinigung des Wassers nur unter folgenden Bedingungen geschehen kann: Erstens muss durch grossen Ueberschuss von Sauerstoff für möglichst ausschliessliche und reichliche Bildung von Eisenoxyd gesorgt werden; weil dieses aber durch die mechanische Bindung der Moleküle nicht oxydirbarer organischer Substanzen in kurzer Zeit seine Activität einbüsst und zur ferneren Uebertragung von Sauerstoff untauglich wird, so muss auch zweitens auf continuirlichen und hinreichenden Ersatz Bedacht genommen werden. Das activ gewesene

enoxyd muss von den Eisenkörperchen fortgespült und durch Freilegung der frischen, tallischen Flächen die Gelegenheit zur Neubildung geboten werden.

Da mir nicht das Recht zustand, an dem Anderson'schen Apparate willkürlich etwas zu dern, so wurde die Richtigkeit der eben aufgestellten Principien an anderer Stelle geprüft. einem Versuche im Kleinen genügte eine sehr einfache Einrichtung. Eisenspähne recht oben Kalibers, die recht hohl lagen und der Circulation von Luft und Wasser keinen nnenswerthen Widerstand entgegensetzten, wurden nach vorangegangener Entfettung in n aufrechtstehendes Rohr eingefüllt, bis sie eine Lage von 0,7 m Höhe bildeten. Während s zu behandelnde Wasser durch die Eisenschicht hindurchsank, begegnete es einem von ten aufsteigenden kräftigen Luftstrome, der es in ähnliche Bewegung wie heftiges Kochen rsetzte. Durch diesen sollte sowohl eine energische Oxydation des Eisens wie die beändige Abspülung der Späne veranlasst werden. Das Wasser blieb 5 bis 15 Minuten lang it dem Eisen in Berührung und hatte beim Ausfliessen aus dem Rohre stets ein röthliches ussehen. Nach ein- bis zweistündigem Sedimentiren wurde es über ein gewöhnliches Sandter filtrirt.

Die jetzt erzielten Resultate waren überraschend. Schon äusserlich zeichnete sich das wonnene Wasser durch vollkommene Klarheit, gänzliche Farblosigkeit und lebhaften Glanz hr vortheilhaft aus; die gelösten Verunreinigungen aber waren, wie man sich aus den chstehenden Angaben überzeugen kann, bis auf geringfügige Reste verschwunden.

Oxydirbarkeit

(verbrauchte Theile Kaliumpermanganat pro Liter).

	Contactdauer	am 5. Dec. 1886	am 5. Jan. 1887
	Min.		
des unfiltrirten Spreewassers . .	—	27,2	21,4
des Leitungswassers	—	20,0	17,1
des mit Eisen und Luft gereinigten Wassers	5	12,65	8,8
	10	—	7,1
	15	7,1	6,1

Zur Verstärkung der Wirkung und Beschleunigung derselben trug sehr die innige Verischung der Luft mit dem Wasser bei. Wenn sich ein Theil derselben in recht kleine läschen zertheilte, so konnte der Contact mit dem Eisen auf 2 bis 3 Minuten abgekürzt rden. Die Bildung des Eisenrostes ging viel leichter und reichlicher von statten als in m Anderson'schen Apparate, und mehr als 90 % davon bestand aus Eisenoxyd. Sehr erkwürdig ist, dass das Eisenoxydul unter den veränderten Umständen nicht mehr zur uflösung gebracht wurde. Das Wasser filtrirte sich deshalb ohne Schwierigkeiten, ja sogar ichter, als wenn die Behandlung mit Eisen ganz wegblieb. Ohne Beeinträchtigung der larheit konnten die Filtrirgeschwindigkeiten bis auf 500 mm gesteigert werden.

Bei dem in sehr kleinem Maassstabe unternommenen Versuche waren, um die beabchtigten Effecte mit Sicherheit zu erzielen, die zur Unterhaltung des Läuterungsprocesses enenden Ingredienzien, Luft und Eisen, in verhältnissmässig grossen Quantitäten verwendet orden, nämlich an Luft das Drei- bis Vierfache des Wasservolumens und an Eisen etwa des pro Stunde durchgeleiteten Wassergewichtes. Für ein Verfahren im Grossen müssen türlich in dieser Beziehung die Grenzen viel enger gezogen werden; gegen die Durchführrkeit der ökonomischen Rücksichten ist glücklicherweise kaum ein Zweifel zu erheben.

Der Luftstrom war hauptsächlich aus dem Grunde so sehr verstärkt worden, u Wasser in heftige Bewegung zu versetzen und dadurch die Abspülung der Eisenspän beizuführen. Nimmt man ihm diese Function, die überhaupt wenig für ihn passt un besser mit einem anderen mechanischen Vorgange verknüpfen lässt, wieder ab, so ka bedeutend geschwächt werden; ja man hat eigentlich nur nöthig, den ungehinderten Z der atmosphärischen Luft zum Eisen zu ermöglichen.

Auch bezüglich des Eisens sind wir im Stande, das unbedingt anzuwendende Mini annähernd zu ermitteln. Sehen wir augenblicklich von seinen Oxydationswirkungen welche noch der richtige Maassstab fehlt, ab und ziehen wir nur die mechanische Bin der Moleküle organischer Farbstoffe in Betracht, so muss sich binnen der vorgesel Contactdauer (von höchstens 5 Minuten) eine Quantität Eisenoxydes bilden können, die valent derjenigen Gewichtsmenge von Thonerdehydrat ist, welche erfahrungsmässig zu traction der Farbstoffe erforderlich ist. Es bedarf kaum der Erwägung, dass Zahlenan von allgemeinerer Gültigkeit hier nicht gemacht werden können, sondern dass die Er lungen sich von Fall zu Fall anders stellen werden. Um ein Beispiel durchzuführen, ich bei dem zu allen Versuchen benutzten Spreewasser stehen. Für dieses gabe das zur Entfärbung genügende Zusatzverhältniss des Aluminiumsulfates auf $\frac{1}{30000}$ od 33,3 mg pro Liter an. Dem in 33,3 mg Aluminiumsulfat enthaltenen Aluminium sind 7 mg Eisen äquivalent. Wir erreichen demnach einen und denselben Effect gegenübe Farbstoff, ob wir dem Spreewasser pro Liter 33,3 mg Aluminiumsulfat oder 6 bis 7 mg in der Gestalt von Eisenoxyd beimischen. In der Verfassung, wie es aus dem Probea ausfloss, enthielt es gewöhnlich 36 bis 40 mg suspendirtes Eisen, also einen sehr g Ueberschuss. Dabei betrug das Gesammtgewicht der Eisenspäne, wie oben angegeb von demjenigen des stündlich hindurchgeleiteten Wassers. Es folgt daraus, dass bei kr Unterstützung des Oxydationsprocesses (durch feine Zertheilung der Luft) nicht mehr als etwa der 30. Theil vom Gesammtgewicht des stündlich mit ihm in Berührung zu bring Wassers gebraucht wird, woraus sich für einen Apparat, durch welchen pro Stunde Wasser geleitet werden, eine Beschickung von $\frac{5000}{36}$ = rund 140 kg Eisenspänen ber Das trifft so ziemlich mit dem von Anderson gewählten Gewichtsverhältnissen ü weshalb wir dieselben unverändert beibehalten. Dagegen sind für das Arrangement liche Modificationen nöthig, welche ich zum Schlusse flüchtig skizziren will.

Man leite das Wasser nicht mehr durch eine geschlossene, sondern durch eine und wie bisher horizontal gelagerte Trommel. Werden an den beiden Enden gleich concentrische Ränder aufgesetzt, die rund um die Achse einen Kreis frei lassen, so sich im Inneren der Trommel ein bis zur Höhe des Randes reichendes Wasserbad, w in dem darüber befindlichen Theile des Raumes die Luft circuliren kann. Es ist d ein unerschöpfliches Luftreservoir geschaffen, das nach Belieben für die Oxydati Eisens in Anspruch genommen werden darf. Zu diesem Zwecke ist der innere Umfa Trommel mit leistenförmigen Schaufeln zu besetzen, die nach Art von Elevatorbeche am Grunde der Trommel lagernde Eisen immer von Neuem aus dem Wasserbade heben, mit der Luft in ausgedehnte Berührung bringen und wieder auf die ursprü Stelle zurückfallen lassen. Das an den Eisenkörperchen sich ansetzende, im frisch stande sehr lose haftende Eisenoxydhydrat soll von ihnen beim Niederfallen und Aufs auf das Wasser abgespült und dann durch den Wasserstrom hinweggeführt werden.

Eine anderweitige Unterstützung des Oxydationsprocesses lässt sich noch dadu reichen, dass man künstlich dem Wasser unmittelbar vor dem Einflusse in die Tr — etwa mit Hülfe eines Strahlapparates — Luft in feinster Zertheilung beimischt.

Das Eisen ist bisher von den Hydrologen ausschliesslich in der Absicht worden, dem Wasser gelöste organische Verunreinigungen zu entziehen. Wir haben g

s dieses in hohem Grade vermag und indirect auch der Filtration bei Unterdrückung cterien zu Hülfe kommt. Seine Anwendbarkeit erstreckt sich jedoch noch auf eine Reihe anderer Fälle, von denen ich einige besonders hervorheben will.

Das Grundwasser im Gebiete des norddeutschen Flachlandes, obgleich im Allgemeinen ter Beschaffenheit, hat bekanntlich die Eigenschaft, sich bald nach seiner Förderung ge von Eisenausscheidungen zu trüben und ist deshalb für die Versorgung grösserer xe von einer Centralstelle aus durch Leitung nicht geeignet. Es gelangt in un- n Zustande an die Verbrauchsstellen und bildet in den Rohren Incrustationen, die Querschnitt mehr und mehr verengen. Durch Filtration lässt sich dem Uebelstande helfen, wenn man vorher die Beendigung der Eisenausscheidung abwartet. Letztere mer sehr langsam vor sich und nimmt oft mehrere Tage in Anspruch. Das Wasser lange zu magaziniren, ist mindestens sehr lästig und kostspielig. Für alle Inter- n ist daher eine schnelle Ueberführung des Eisens aus gelöster in suspendirte und rbare Substanz von Wichtigkeit.

Der Gang der Eisenausscheidung regulirt sich hauptsächlich nach dem Entweichen der im Wasser gelösten Kohlensäure. Als Beleg führe ich eine an dem Brunnenwasser ation I ausgeführte Untersuchung an, die dessen Veränderlichkeit im Speciellen t.

Wasser aus dem Tiefbrunnen der Station I:

Gesammthärte	12,50	deutsche Grade
Bleibende Härte	5,13	» »
Temporäre Härte	7,37	» »

In einem Liter Wasser waren enthalten:

Zeit, n die Prüfung stattfand	Freie und halbgebundene Kohlensäure zusammen	Freie Kohlensäure	Eisen	Bemerkungen
	mg	mg	mg	
elbar nach der Förderung	131,5	73,5	2,52	Probe nach der Filtration wieder trübe
nden » » »	118,1	61,1	0,70	» » » » » »
» » » »	106,0	48,0	0,56	» » » » » »
» » » »	100,0	42,0	0,46	» » » » » »
» » » »	97,0	39,0	0,35	filtrirte Probe blieb fast klar.

Nach 30 Stunden enthielt das Brunnenwasser nicht viel mehr freie Kohlensäure (und als ein gewöhnliches Flusswasser, und diese Quantität hielt es dauernd fest. Die eidung des Eisens war also erst zu Ende, nachdem das Lösungsmittel, die über- ge Kohlensäure, zum grössten Theile entwichen war. Es erklärt sich hieraus, warum lfach versuchte Aëration keinen grossen Erfolg gehabt hat. Das kohlensaure Eisen- ist den schwachen Oxydationswirkungen der atmospärischen Luft eben nicht direct, n nur in dem Maasse zugänglich, wie es aus der Lösung als eine im Zerfallen be- e, chemische Verbindung ausscheidet; seine spätere Umwandlung in Oxyd ist im genommen ein für die Filtration ganz gleichgültiger Vorgang.

Wir haben bereits darauf hingewiesen, in welchem Grade das Oxydationsvermögen sich ziemlich indifferenten Atmosphärsauerstoffs wächst, wenn man ihn durch Ueber- g vermittelst frisch gebildeten Eisenoxydhydrates auf das Wasser wirken lässt. Es n die Vermuthung nahe, dass *er in* diesem Falle ebensowohl wie organische Sub-

stanzen auch direct das gelöste Eisenoxydul kräftig und schnell oxydiren werde. Das sich in der That in überraschender Weise bestätigt. Wurde durch den früher beschrieb Apparat frisch gefördertes Brunnenwasser geleitet und der Contact auf 1½ bis 2 Min ausgedehnt, so waren die Eisensalze zerstört und das Wasser ohne Weiteres filtrirbar. Nachtrübung kam nicht wieder zum Vorschein.

Von grösserer Wichtigkeit für die Praxis dürfte es sein, dass auch bei lehmhalt Wassern eine der Filtration vorangehende Behandlung im Eisenapparate die besten Di leistete. Die sich dem Wasser beimischenden Eisenrostpartikelchen hüllten die schwebe Körperchen vorzüglich ein und zogen sie schnell zu Boden, so dass nach kurzer Ablagert dauer die Filtration von statten gehen konnte. Die sonst damit verknüpften und ges derten Schwierigkeiten blieben vollständig aus, wenn eine den Umständen angemes Menge coagulirender Substanz, d. h. von Eisenoxyd, erzeugt worden war. Die auf Oberfläche des Sandes sich absetzenden Reste des Eisenoxydes thaten der Ergiebigkeit Filters keinen erheblichen Abbruch.

Wo es auf sehr energische Wirkungen ankommt, (wie bei Abwassern), muss der App so construirt werden, dass er eine grosse Menge Eisen beherbergt, ohne indessen seine

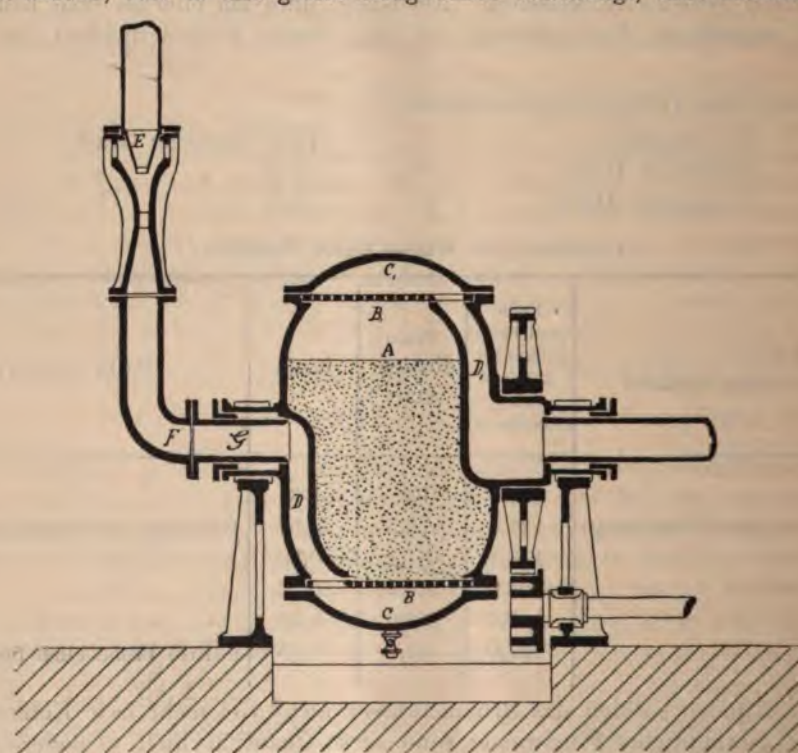


Fig. 204.

pendiösität zu verlieren. Es hat sich für Aufgaben dieser Art folgende Einrichtung (Fig. bewährt: Das zu behandelnde Wasser wird, nachdem ihm bei *E* reichlich atmosphär Luft beigemischt worden, in mehr oder weniger langsamem Strome durch ein ballonförm um die mittlere, horizontale Axe drehbares Gefäss geleitet, dessen cylindrische Hauptabthe fast ganz mit Eisenkörperchen angefüllt und von den gelochten Platten $B B_1$ begrenz Ueber diesen Platten sind behufs Herstellung einer Communication der Kanäle $D D_1$ die k förmigen, niedrigen Kappen $C C_1$ angeordnet. Tritt nun das Gemisch von Wasser und *aus dem* Rohre *F* durch den sich daran schliessenden Hohlzapfen *G*, so wird es durch *Kanal D* in die Kappe *C* geführt und muss sich von hier aus, um durch den Kan

ieder ausfliessen zu können, durch die ganze Eisenschicht hindurch nach der Kappe C_1 ewegen. Und von diesem Wege kann es nicht abweichen, gleichviel welche Lage der allon hat, also auch nicht, wenn derselbe rotirt. Da die Hauptabtheilung des Ballons icht ganz vollständig mit Eisenkörpern angefüllt ist, sondern noch ein kleiner Hohlraum brig ist, so gerathen bei der Rotation die Eisenkörper in wälzende Bewegung und schleifen ich gegenseitig ab. Der in reichlicher Menge entstandene Eisenrost wird dabei abgespült nd vom Wasser hinweggeführt. Wo er sich niederschlägt, gibt er zur Bildung eines chlammes Veranlassung, der im Gegensatze zu thonerdehaltigen Schlämmen auf einer andunterlage leicht trocken läuft. Ueber den letzteren, hier nur angedeuteten Punkt werde ch in einem späteren Artikel berichten.

Literatur.

Dietrich, Dr. Die elektrische Beleuchtung der Eisenbahnzüge. Vortrag gehalten im Verein für Eisenbahnkunde in Berlin. Glaser's Annalen 15. April 1887 S. 135. Der bekannte Elektriker verbreitet sich eingehend über den derzeitigen Stand der Frage und die Wege zur technischen Lösung der Aufgabe. Er benutzt dabei hauptsächlich ie auf den württembergischen Staatsbahnen bei usgedehnten Versuchen gesammelten Erfahrungen. ezüglich der Kosten, die nach Lage der Verältnisse begreiflicherweise sehr verschieden sind, erden Angaben auf Grundlage der von der elektrochnischen Fabrik Cannstatt gemachten Mittheingen gegeben; hiernach schwanken dieselben je ach Umständen pro Stunde zwischen 2,6 und 7 Pf. für eine 12½kerzige Lampe.

Langer R. v. Ueber Wassergas. Vorag im österr. Ing.- und Arch.-Ver. am 15. Januar 887. Mit Zeichnungen auf Tafel II — IV. Zeitschr. es österr. Ing.- und Arch. Ver. 1887 No. 1 S. 21. ie Zeichnungen stellen die Situation der ganzen nlage, der Wassergasöfen und der Einrichtung es Schweissofens mit Wassergasfeuerung dar. Der ext der Mittheilung ist in der Hauptsache bereits n d. Journ 1887 No. 7 S. 188 mitgetheilt.

Zincken C. Das Naturgas Amerikas. esterr. Zeitschr. für Berg- und Hüttenwesen 1887 o. 18 S. 215 beginnt einen längeren Artikel über ieses hochinteressante Thema nach den Arbeiten on A. Williams, C. Zincken, C. A. Ashburner tc. Der Aufsatz beginnt mit Angaben über geogische Verhältnisse der gasführenden Schichten in ordamerika und geschichtlichen Mittheilungen ber Verwendung der Naturgase.

Krämer G. und W. Böttcher. Ueber die eziehungen des Erdöls zu den Kohlenvasserstoffen der Braun- und Steinkohlenheeröle. Berichte der deutsch. chem. Gesellschaft 887 No. 4 S. 293. Im Anschluss an die Studien es Herrn Krämer, über Erdöl, Wesen und Entstehung desselben, welche auch in d. *Journ. 1886* S. 436 und 461 mitgetheilt sind, haben die Verf. weitere Untersuchungen angestellt, über deren Resultat berichtet wird. Indem wir uns vorbehalten, auf die Einzelheiten dieser interessanten Arbeit zurückzukommen, führen wir nur an, dass nach den Verf. ein wesentlicher Unterschied in dem Charakter der Kohlenwasserstoffe, welche in dem Erdöl und in Braun- und Steinkohlentheer enthalten sind, nicht vorliegt, sondern nur in dem Mischungsverhältniss. Die verschiedenen, bei der Entstehung einwirkenden Druck- und Temperaturverhältnisse sind ausreichend, diese Unterschiede zu erklären. Verf. schliessen daran Betrachtungen über die Frage, wie das Erdöl entstanden ist. Sie kommen dabei zu dem Schluss, dass bei der Bildung des Erdöls aus Pflanzenresten nur eine sehr niedrige Temperatur geherrscht haben kann, die noch unter derjenigen bei der Holzverkohlung (etwa 400° C.) liegt, da sauerstoffhaltige Zersetzungsproducte, wie im Holztheer, nur in sehr geringer Menge auftreten. Der Hauptfactor sei wohl der hohe Druck gewesen, unter dem die Zersetzung stattfand.

Ferko Paul. Ueber einige pyrogene Reactionen. Bericht der deutsch. chem. Ges. 1887 Heft 5 S. 660. Verf hat die Zersetzung von Benzol, Toluol, Naphtalin, Aethylbenzol theils allein, theils in einer Atmosphäre von Aethylen in Anschluss an frühere Arbeiten von Berthelot über denselben Gegenstand untersucht.

Mayer Joh. Explosion schlagender Wetter am Wilhelmschachte der Kaiser Ferdinands Nordbahn in Polnisch Ostrau. Vortrag mit Zeichnungen. Zeitschr. der österr. Ing.- und Arch.-Ver. 1887 No. 1 S. 1.

Standard Pipe threads. Normalgewinde für Schmiedeeisenrohre, nach den Beschlüssen der American Society of Mechanical Engineers mitgetheilt unter Beifügung von Abbildungen. Engineering (15. April 1887) p. 352.

Wasserreinigungsapparate System Howatson werden beschrieben und abgebildet in Revue industrielle 1887 (14. April) p. 141. Die Reinigung, vorzüglich für Speisewasser von Dampfkesseln, wird in bekannter Weise mit Kalk und Soda ausgeführt.

Neue Patente.

Patentanmeldungen.

Klasse:

9. Juni 1887.

IV. B. 7532. Leuchtvorrichtung für Decorations-, Illuminations- und Beleuchtungszwecke. Ed. Berthold in Leipzig.

XIII. K. 5539. Contactapparat für elektrische Wasserstandszeiger. Wilh. Köhn in Berlin SW., Marheinikeplatz 11.

XXVI. P. 3159. Gaslampe. Th. Hahn, Stadtingenieur in Posen, und G. Pflücke, Ingenieur und Gasinspector in Meissen a. d. E.

— P. 3190. Ununterbrochen arbeitender Apparat zum Reinigen und Waschen von Gas. Ed. Pohl in Betzdorf, Regierungsbezirk Koblenz.

— S. 3780. Horizontaler Regenerativ-Gasflachbrenner. Fr. Siemens in Dresden.

XLII. S. 3613. Elektrischer Apparat zum Prüfen der Luft auf die Gegenwart brennbarer Gase und Dämpfe. (Zusatz zur Patentanmeldung S. 3512.) J. Swan in Lauriston Browley, Grafschaft Kent, England; Vertreter: C. Pieper in Berlin SW., Gneisenaustr. 110.

XLIX. K. 5502. Verfahren zum Aufweiten von Rohren. Dr. F. Kögel aus Stassfurt, z. Z. in Remscheid-Bliedinghausen.

13. Juni.

XLVI. R. 4151. Neuerung an Gasmaschinen. F. Richter in Magdeburg, Breiter Weg 132.

XLIX. M. 4841. Maschine zum Geraderichten von Rohren. P. Medart und W. Medart in St. Louis, Missouri, V. St. A.; Vertreter: J. Moeller in Würzburg, Domstr. 34.

16. Juni 1887.

XX. T. 1883. Neuerung an Vorrichtungen zur elektrischen Beleuchtung von Eisenbahnwagen. I. Timmis in London; Vertreter: Brydges in Berlin.

— W. 4595. Neuerung an elektrischen Eisenbahnen mit Stromzuführung durch Contactwagen. F. Wynne in Westminster, Middlesex, England No. 7 Carteret Street; Vertreter: F. Thode & Knoop in Dresden.

XLVI. W. 4607. Neuerungen an Gas- und Petroleum-Kraftmaschinen. Ch. Wordsworth und J. Wolstenholme in Radcliffe, Lancashire, *England*; Vertreter: A. Kuhnt & R. Deissler *in Berlin C.*, Alexanderstr. 70.

Klasse:

XLIX. R. 4203. Neuerung an der durch das Patent No. 33 886 geschützten Rohrschelle. (Zusatz zum Patent No. 33 886.) C. Reuther, in Firma Bopp & Reuther in Mannheim.

20. Juni 1887.

IV. B. 7435. Oeldampfbrenner. W. Batchelder in New-York, V. St. A.; Vertreter: C. Pataky in Berlin S., Oranienstr. 57.

— K. 5307. Fackel für Petroleum, Solaröl u. dgl. H. Klette in Buchholz bei Annaberg, Sachsen.

XLII. Sch. 4585. Flüssigkeitsmesser. A. Schmid in Zürich, Schweiz; Vertreter: Lenz & Schmidt in Berlin W., Genthinerstr. 8.

LXXXV. K. 5353. Mit dem langen Schenkel im Behälterboden verschiebbarer Heber. J. Kretschmann, Regierungsbauführer in Berlin SW., Johanniterstr. 10 II.

— P. 3298. Spülvorrichtung für Closets u. dgl. J. Patrick in Frankfurt a. M., Westendstr. No. 1.

Patentertheilungen.

IV. No. 40317. Neuerung an Gasfakeln. H. Wellington in Brooklyn, New-York, V. St. A.; Vertreter: M. Rotten in Berlin NW., Schiffbauerdamm 29 a. Vom 16. Juni 1886 ab. W. 4230.

— No. 40319. Neuerung an Petroleumgasfakeln. O. Schmidt i. F.: W. Hanisch & Co. in Berlin NW., Schiffbauerdamm 25. Vom 29. October 1886 ab. Sch. 4316.

— No. 40327. Pneumatischer Lampenlöscher. C. Knoop in Dresden Amalienstr. 3. Vom 5. Februar 1887 ab. K. 5339.

— No. 40337. Lampencylinder. F. Kalthoff in Bonn. Vom 8. Februar 1887 ab. K. 5340.

XXVI. No. 40262. Gaswascherscrubber. O. Ruppert in Hamme bei Bochum. Vom 9. Juni 1886 ab. R. 3745.

— No. 40263. Gasreiniger. O. Ruppert in Hamme bei Bochum. Vom 9 Juni 1886 ab. R. 3747.

— No. 40310. Invertirter Regenerativ-Gasbrenner. F. Siemens in Dresden. Vom 18. December 1886 ab. S. 3593.

XXVII. No. 40296. Vorrichtung zum Aussaugen der Luft aus Hebern mit sich nicht entleerendem Wasserverschluss. St. Wight in No. 49 Talbot Street, Southport, England; Vertreter: Wirth & Co. in Frankfurt a. M. Vom 2. September 1886 ab. W. 4347.

Klasse:

XLVI. No. 40335. Mit Compressionsladung gespeiste Zündvorrichtung für Gaskraftmaschinen. U. März in Berlin SW., 19 Leipzigerstr. 67. Vom 11. Januar 1887 ab. M. 4930.

LXXXV. No. 40269. Einrichtung zum Austragen fester Stoffe aus Abwasser. M. Rotten in Berlin NW., Schiffbauerdamm 29 a. Vom 14. October 1886 ab. R. 3914.

— No. 40281. Badeofen. R. Ulrich in Esslingen in Württemberg. Vom 5. Februar 1887 ab. U. 446.

— No. 40292. Wasserverschluss für Abfallrohre. Firma: R. Böcking & Co. in Halbergerhütte bei Saarbrücken. Vom 5. Februar 1887 ab. B. 7393.

— No. 40302. Auf Heberwirkung beruhende Spülvorrichtung. A. Flicoteaux in Paris, 48 Rue de Bondy; Vertreter: F. Thode & Knoop in Dresden, Amalienstr. 3 I. Vom 4. December 1886 ab. F. 3042.

— No. 40304 Spülvorrichtung für Closets und dgl. H. Schmitt in Mainz. Vom 19. December 1886 ab. Sch. 4406.

XVI. No. 40360. Verfahren zur Darstellung eines stickstoffhaltigen Düngemittels aus thierischen Abfällen. Ch. Rohkrämer & Sohn in Erfurt. Vom 27. October 1886 ab. R. 3933.

XXVI. No. 40932. Neuerung in der Anordnung von Gasaus- und Eingängen an Gasbehältern. O. Ruppert in Hamme bei Bochum. Vom 9. Juni 1886 ab. R. 3740.

— No. 40397. Apparat zur Abscheidung von tropfbar flüssigen oder festen Körpern aus Gasen.

Klasse:

F. Lux in Ludwigshafen a. Rh. Vom 27. November 1886 ab. L. 4024.

XXVI. 40399. Mittel zur Erhöhung der Leucht- und Heizkraft der Gasflamme. C. Bertou in Paris, 48 Rue de Bondy; Vertreter: F. Thode & Knoop in Dresden, Amalienstr. 3 I. Vom 4. December 1886 ab. B. 7223.

XLII. No. 40435. Taschenwassermesser. C. Lamb in Würzburg, Ständerbühlstr. 7½. Vom 30. November 1886 ab. L. 4026.

LXXXIII. No. 40351. Beleuchtungseinrichtung für das Zifferblatt von Uhren, insbesondere von Taschenuhren. Ch. Humbert Fils in Chaux-de-Fonds; Vertreter: M. M. Rotten in Berlin NW., Schiffbauerdamm 29 a. Vom 9. December 1886 ab. H. 6648.

LXXXV. No. 40427. Vorrichtung zum Zersetzen von Abwassergasen vermittelst Elektricität. H. Fewson in Buckingham, England; Vertreter: H. Knoblauch & Co. in Berlin SW., Königgrätzerstr. 44. Vom 2. Juli 1886 ab. F. 2876.

Patenterlöschungen.

XXVI. No. 36600. Trichterförmige Zwischenböden in Verbindung mit spiralförmigen Rippen an Gaswaschern..

— No. 37798. Regulir- und Absperrventil für Theervorlagen im Gasanstaltsbetrieb.

— No. 39497. Herstellung einer porösen Eisenoxydhydratmasse zur Reinigung von Gasen.

Patentversagung.

IV. E. 1730. Neuerung an Petroleum-Rundbrennerlampen. Vom 15. Juli 1886.

Auszüge aus den Patentschriften.

Klasse 46. Luft- und Gaskraftmaschinen.

No. 37460 vom 12. Juni 1885. E. Körting und G. Lieckfeld in Hannover. Neuerung an den Vorrichtungen zur Kraftregelung von Gaskraftmaschinen. — Zur Regelung der Kraft-

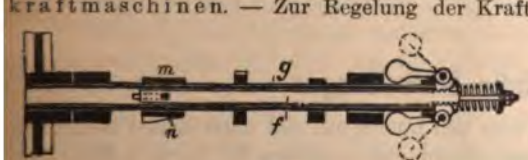


Fig. 205.

leistung dient die vermöge der innerhalb der Steuerwelle *g* verschiebbaren Stange *f* und des Keiles *n* hergestellte Verbindung des das Auslassventil steuernden Daumens *m* mit der Regulatorhülse, wobei das Uebertrittsventil mit Feder und Stangenverbindung so ausgestattet sein kann, dass dasselbe bei zusammengedrückter Feder frei auf seinem Sitz spielt, bei freigelassener Feder aber durch diese sicher auf seinen Sitz gepresst wird.

No. 37548 vom 13. April 1886. U. März in Berlin. Neuerung an Gasmotoren mit comprimirtem Explosionsgemenge und Trieb bei jeder Umdrehung. — Während der Ausblasperiode wird ein Strom frischer ungespannter Luft mittels einer Pumpe durch den Cylinder geleitet, um letzteren auszublasen und zu kühlen. Während dieser Zeit wird dem von der Gaspumpe angesaugten Gase der Weg in den Cylinder durch ein gesteuertes Ventil verschlossen, welches sich erst öffnet, wenn der Auspuff geschlossen ist. Die Kolben für die Luft- und Gaspumpen sitzen auf derselben Stange.

No. 36584 vom 16. März 1886. (Zusatz-Patent zu No. 34345 vom 11. April 1885.) M. Hille in

Dresden. Regulirvorrichtung für Gaskraftmaschinen. Die Regulirvorrichtung wird derart ab-

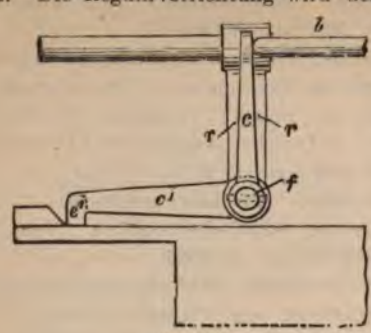


Fig. 206.

geändert, dass der wirksame Ansatz e^1 des Schlittens an einem Arme c^1 eines Winkelhebels c^1 c angebracht wird, dessen anderer Arm c die Gasventilstange b beeinflusst und dessen Drehachse f in dem der Einwirkung des Regulators ausgesetzten Hebel r selbst gelagert ist.

No. 37514 vom 28. Februar 1886. (I. Zusatz-Patent zu No. 34293 vom 18. Juni 1885). Berliner Maschinenbau-Actiengesellschaft vormals L. Schwartzkopff in Berlin. Neuerung an der durch Patent No. 34293 geschützten Zündvorrichtung für Gasmaschinen. — Die Kanalöffnung

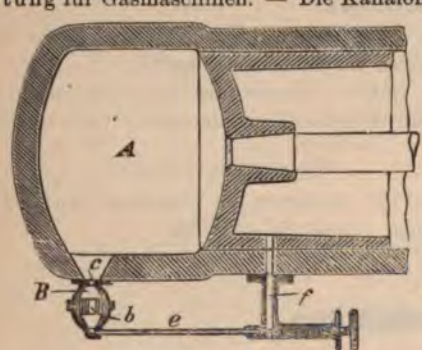


Fig. 207.

wird durch einen erweiterten Raum ersetzt, welcher den Glühkörper b enthält und mit dem Cylinderinnern A durch eine verengte Oeffnung c verbunden ist, so dass in B eine Verbrennung der explosibl Gase eintreten und sich bei Absperrung des zu Kolbeninnern führenden Zuganges $e f$, dessen Durc gangsquerschnitt durch eine Regulirvorrichtung variiren ist, rückwärts nach dem Cylinderinnern fo pflanzen kann.

No. 37549 vom 29. April 1886. Hess & Wi berg in Magdeburg. Einlassventile mit Reg lirvorrichtung für Gasmotoren. — Bei voller A

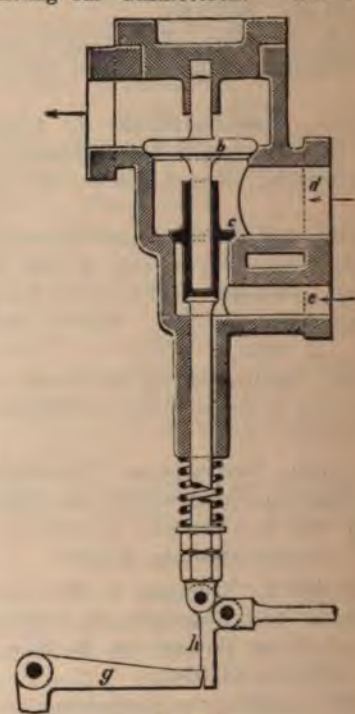


Fig. 208.

strengung des Motors werden Gasventil c und Lu ventil b, von denen letzteres sich unabhängig v ersteren heben kann, gleichzeitig durch Steueru hebel g gehoben. Wird bei steigender Umlaufsz der Hebel g von h abgezogen, so kann das G ventil c nicht angehoben werden, und Luftventi öffnet sich allein selbstthätig. d ist der Luft der Gaseintrittskanal.

Statistische und finanzielle Mittheilungen.

Bergedorf. (Gasanstalt.) Die Bergedorfer Gas-Compagnie vertheilt für das Geschäftsjahr 1886/87 eine Dividende von 15%; M. 597 wurden auf neue Rechnung übertragen.

Berlin. (Elektrische Beleuchtung.) Der von der Stadtverordnetenversammlung niedergesetzte Ausschuss zur Vorberathung des von den Stadtverordneten Brömel und Genossen gestellten Antrages wegen elektrischer Beleuchtung der Strasse Unter den Linden etc. hat unter dem Vorsitze Stadtverordnetenvorstehers Dr. Stryck Mitte J eine Sitzung abgehalten, in welcher als Magistr commissäre fungirten Bürgermeister Geh. Re rungsrath Duncker und Stadtrath Marggra Nach eingehender Berathung erklärte sich Ausschuss im Principe mit dem Antrage ein standen, und wird er der Versammlung vorschlag an den Magistrat das Gesuch zu richten, sich

iengesellschaft »Städtische Elektricitäts-
behufs einer ausgiebigen elektrischen Be-
ıg der Strasse »Unter den Linden« —
st vom Brandenburger Thore ab — der
erung dieser Strasse bis zur Kaiser Wil-
cke, dieser Brücke und der Kaiser Wilhelm-
bis zur Spandauerstrasse in Verbindung zu
ınd der Versammlung eine entsprechende
zu machen.

lem Antrage des Stadtverordneten Brömel
nossen hatte der Stadtverordnete Wieck
n Gegenantrag bei der Stadtverordneten-
ılung eingebracht: »Die Stadtverordneten-
ılung lehnt den Antrag des Stadtverordneten
l und Genossen wegen elektrischer Be-
ıg der Strasse »Unter den Linden« etc. ab
ıcht den Magistrat, baldmöglichst für Her-
einer verstärkten, dem Charakter der
»Unter den Linden« entsprechend glän-
Gasbeleuchtung dieser, sowie der Kaiser
ıstrasse Sorge zu tragen.«

weitere Verlauf der Angelegenheit ist aus
ıstehenden Mittheilung zu ersehen.

lin. (Elektrische Beleuchtung.) In
tverordnetenversammlung vom 29. Juni d. J.
Angelegenheit betreffend Elektrische Be-
ıg der Linden zur Berathung. Erster
and der Tagesordnung ist die Bericht-
ıg des Stadtverordneten Meyer I Namens
ıschusses über den Antrag des Stadtver-
ı Broemel und Genossen, betreffend:
Ausführung der von der Actien-
schaft »Städtische Elektricitäts-
nach den früheren Verträgen herzustellen-
agen; 2. die elektrische Beleuchtung
rasse »Unter den Linden«, der Fort-
derselben bis zur Kaiser Wilhelmstrassen-
dieser Brücke und der Kaiser Wilhelmstrasse
Spandauerstrasse. In dem Ausschusse war
ıstimmig der Meinung, dass die jetzige Be-
ıg der Strasse »Unter den Linden« den An-
ı nicht mehr genüge und verbessert werden
die Discussion drehte sich im Wesentlichen
Frage, ob man eine elektrische oder aber
rbesserte Gasbeleuchtung einführen soll.
nem Berichte der B. B.-C. war die Majorität
nung, dass eine würdige, dem Charakter
ichtigen Strasse entsprechende Beleuchtung
tels elektrischen Bogenlichtes geschaffen
könne. Gegenüber dem früheren Aus-
ıtrage werde jetzt vorgeschlagen, auch den
r Kaiser Wilhelmstrasse von der Brücke
Spandauerstrasse in das Project mit hinein-
en. Die Erweiterung des Projects recht-
ich mit Rücksicht darauf, dass eines Theils
ohner der dortigen Stadtgegend, wie aus
verschiedenen Petitionen hervorgehe, den dringenden Wunsch haben, die elektrische Beleuchtung auch auf die Kaiser Wilhelmstrasse ausgedehnt zu sehen, zum anderen, dass diese Strasse in ihrem ersteren Theile bis zur Spandauerstrasse sich mit ihren Pracht- und Monumentalbauten würdig der Strasse »Unter den Linden« anschliesse. Die Pflicht der Stadt Berlin als Reichshauptstadt, so führte der Referent aus, erfordere es, den in seiner Bedeutung und Wichtigkeit einzig dastehenden Strassenzug mit dem schönsten und besten Beleuchtungsmaterial zu versehen. Der dadurch vermehrte äussere Effect werde der Stadt nicht nur selbst zur Zierde gereichen, sondern auch zur Begründung ihres Rufes als Weltstadt wesentlich beitragen und immer mehr Fremde heranziehen zum Vortheile der Bürgerschaft und einer erhöhten Steuerkraft derselben Die erhöhten Ausgaben der Stadthauptkasse würden derselben indirect wieder zufliessen. Der Ausschuss schlägt deshalb vor: »Die Versammlung ersucht den Magistrat, sich mit der Actiengesellschaft »Städtische Elektricitätswerke« behufs einer ausgiebigen elektrischen Beleuchtung der Strasse »Unter den Linden«, — möglichst vom Brandenburger Thore ab — der Verlängerung dieser Strasse bis zur Kaiser Wilhelmbrücke, dieser Brücke und der Kaiser Wilhelmstrasse bis zur Spandauerstrasse in Verbindung zu setzen und der Versammlung eine entsprechende Vorlage zu machen.« — Stadtverordneter Wieck hält diese Ausdehnung der elektrischen Beleuchtung für verfrüht und überhastet. Die elektrische Strassenbeleuchtung sei eine Beleuchtung der Zukunft und nicht der Gegenwart. Die Stadt würde durch Annahme des Antrages in eine ungünstigere Position der Gesellschaft gegenüber gelangen. Eine elektrische Strassenbeleuchtung halte er keinesfalls für besser als eine verstärkte Gasbeleuchtung, wie sie beispielsweise der Pariser Platz zeige, dagegen würde sie viel theurer werden, und es sei doch nicht abzustreiten, dass das Stadium der Unsicherheit noch keineswegs überwunden sei. Die Gesellschaft sei jetzt noch entschieden zu theuer, denn die Brush-Compagnie arbeite beispielsweise in London weit billiger, und er beantrage deshalb, den Antrag des Ausschusses abzulehnen und eine wesentlich verstärkte Gasbeleuchtung der Strasse »Unter den Linden« einzuführen. Stadtrath Marggraff erklärt es für zweckmässig, nach dem Vorschlage des Ausschusses, den Magistrat um eine Vorlage zu ersuchen und die näheren Details abzuwarten. Stadtverordneter Broemel erklärt seinen Antrag für durchaus zeitgemäss. Wenn ein grosses Gemeinwesen etwas als nothwendig erkannt hat, dann dürfe es nicht warten, bis eine Privatgesellschaft mit einem Vorschlage

hervortritt. Die elektrische Beleuchtung habe unendliche Vorzüge, namentlich in der Umgebung von Bäumen und Parkanlagen, und wenn man die Strasse »Unter den Linden« damit versehe, würde dieselbe mit einem Schlage eine der schönsten Strassen der Welt werden und die weitesten Kreise Freude und Stolz darüber empfinden. Stadtverordneter Kreitling hat grosse Bedenken, bei der nicht abzustreitenden Kostspieligkeit und Unsicherheit schon jetzt auf die Vorlage einzugehen, und mit demselben Rechte könnten die Friedrichstrasse, die Wilhelm-, Breite- und Königstrasse etc. elektrische Beleuchtung verlangen können, und das würde für den stark belasteten Stadtsäckel zu viel werden. Stadtverordneter Spinola empfiehlt dringend den Ausschussantrag. Berlin sei dadurch Weltstadt geworden, dass es, nachdem es durch die politischen Verhältnisse in den Sattel gehoben war, verstanden hat, zu reifen und communale Werke zu schaffen, die mustergültig sind. Berlin habe schon einen Strassenzug elektrisch beleuchtet, und wenn man bei der schönsten Strasse wieder zur Gasbeleuchtung greifen wollte, so würde er dies für eine reactionäre Maassregel halten. (Heiterkeit.) Es wird hierauf zur namentlichen Abstimmung geschritten, welche die Ablehnung des Ausschussantrages mit 50 gegen 39 Stimmen ergibt.

Berlin. (Gaspreis.) In der Stadtverordnetensitzung vom 7. Juni wurde die Vorlage des Magistrats betreffend die Herabsetzung des Gaspreises um 20 % nicht nur für das zum Betriebe von Gasmotoren, sondern auch für das zu allen anderen als zu Beleuchtungszwecken zu verwendende Gas genehmigt. Dem gleichen Antrage entsprechend wurde nach kurzer Debatte der seitens der Stadt mit der Imperal Continental Gas Association bestehende Vertrag dahin abgeändert, dass die Gesellschaft von dem mit 20 % Rabatt abzugebenden Gase nur die Hälfte des Betrages, den sie vertragsmässig zu zahlen hat, an die Stadtgemeinde zu entrichten braucht.

Berlin. (Fünfte Gasanstalt.) Die Erbauung einer fünften Gasanstalt wird von dem Curatorium für das städtische Erleuchtungswesen unausgesetzt im Auge behalten. Nachdem der Magistrat den Antrag des Curatorii wegen Verwendung des Communalgrundstückes in der Seestrasse zur Anlage einer fünften Gasbereitungsanstalt vorläufig abgelehnt hat, soll letzteres dem Vernehmen nach die Erbauung einer Anstalt im Süden der Stadt in Aussicht genommen haben. Es sollen hierfür Grundstücke bei Treptow, Tempelhof, Schöneberg, Lichterfelde, Wilmersdorf und Schmargendorf bereits angeboten sein, indessen werden noch weitere Untersuchungen zur Ermittelung eines geeigneten Grundstückes angestellt werden, wobei auch besonders die Frage in Betracht gezogen werden muss, ob etwa Bedenken gegen die Ertheilung der gewerblichen Genehmigung zur Anlage und zum Betriebe der Gasanstalt geltend gemacht werden könnten.

Bernburg. (Wasserleitung.) Nachdem sich eine Vergrösserung des hiesigen Wasserwerks als wünschenswerth gezeigt hat, ist Herr Baurath Saalbach in Dresden mit der Erweiterung der vorhandenen Anlagen betraut worden. Es liegt ein Plan vor, der mit einem Kostenbetrag von M. 105400 abschliesst und der unserem Vernehmen nach unverzüglich zur Ausführung kommen soll.

Brüssel. (Ausstellung von Cokeöfen.) Nachdem die Stadt Brüssel durch das Preisausschreiben und die Ausstellung der Apparate für Gasheizung diese Sparte der Gasindustrie lebhaft angeregt hat, wird uns mitgetheilt, dass die rührige Association des gaziers Belges eine Ausstellung von Apparaten für die Heizung mit Coke für den nächsten September zu veranstalten beschlossen hat. Die Nützlichkeit einer solchen Ausstellung für die Gasindustrie bedarf keiner besonderen Empfehlung und wir sind überzeugt, dass auch in Deutschland die Ausstellung lebhaftes Interesse finden wird. Die näheren Bestimmungen für die Ausstellung sind durch die Ausstellungscommission in Brüssel und den Vorsitzenden des Vereins, Herrn Director Aerts, Gasanstalt Brüssel, zu beziehen.

Hannover. (Wasserwerk für den Bahnhof.) Zur Versorgung des Personen- und Güterbahnhofes, ferner der Locomotivstation auf dem Hagenkampe, der Gasanstalten, sowie des Rangirbahnhofes bei Hainholz, welche Anlagen zur Zeit an das Rohrnetz der städtischen Wasserleitung (der Rangirbahnhof Hainholz ausserdem noch an die kgl. Wasserkunst bei Limmer) angeschlossen sind, mit dem für den Eisenbahnbetrieb erforderlichen Wasser, wird eine besondere Wasserleitung ausgeführt. Der Bau dieser eigenen Wasserversorgungsanlage soll nach Mittheilungen des Hann. Cour. seitens der Eisenbahnverwaltung namentlich aus dem Grunde ins Auge gefasst worden sein, weil sich weder das von der kgl. Kunst gelieferte Leinewasser, noch das Wasser der städtischen Leitung zum Speisen der Locomotiven als besonders geeignet gezeigt hat. Auch dürfte der Umstand, dass im Sommer des Jahres 1883 in Folge der anhaltenden Dürre Mangel an Leitungswasser einzutreten drohte — eine Gefahr, welche bekanntlich durch die später erfolgte Anlage von Sammelbrunnen als beseitigt anzusehen ist —, Veranlassung gewesen sein, die Ausführung des Projects nach Möglichkeit zu beschleunigen.

achdem die auf einem am Bischofsholer- belegenen Grundstücke der Eisenbahnver- ng angestellten umfassenden Bohr- und Pump- che das Vorhandensein einer genügenden zur Kesselspeisung geeigneten Wassers er- hatten, wurde beschlossen, an dieser Stelle mpwerk nebst Wasserthurm zu erbauen, und iesem aus das Wasser durch natürliches Ge- nach den Bahnhöfen Hannover und Hainholz en. Die Anlage ist, um auch in Fällen ausser- nlichen Verkehrs gesichert zu sein, für einen erbedarf von 1500 cbm für den Tag berechnet n, während der zeitige tägliche Bedarf höch- 1000 cbm betragen dürfte.

m Erdgeschosse des Wasserthurmes am Bi- sholerdamm sollen zwei kräftige Dampfpumpen ellung finden, welche dem Vernehmen nach n kurzem von der Hannover'schen Maschinen- ctiengesellschaft, vormals G. Egestorff, in n, bzw. von den Fabrikanten Weise und ki in Halle a. S. angeliefert werden. Die en saugen das Wasser etwa 5,5 m hoch aus emauerten Schachtbrunnen von je 3 m Durch- r und drücken dasselbe alsdann auf etwa Höhe in die im oberen Stockwerke des Thur- ufgestellten beiden Wasserbehälter. Letztere n von der Gutehoffnungshütte in Sterkrade montirt; sie haben bei einem Durchmesser e 7½ m einen Gesammtinhalt von 320 cbm. Betriebsdampf werden 2 für 8 Atm. Ueber- construirte Siederohrkessel liefern, welche r Fabrik von L. und C. Steinmüller in Gum- bach (Rheinprovinz) angefertigt sind, und in neben dem Thurme befindlichen Kesselhause ellung finden sollen. Von dem Wasserthurm ischofsholerdamme gelangt das Wasser durch 250 mm weite und 2,5 km lange, in den Eisen- damm gelegte Rohrleitung nach dem neben Locomotivschuppen auf dem Hagenkampe neu teten Wasserthurm, in welchem ein, ebenfalls der Gutehoffnungshütte gelieferter Wasser- ter von 150 cbm Inhalt Aufstellung gefunden Auf dem Personenbahnhofe, sowie am Loco- schuppen auf dem Hagenkampe, zweigen sich eitungen für die zum Füllen der Tender vor- enen Wasserkrähne ab, während von der Ab- estelle der Leitung nach dem Wasserthurme Hagenkampe das Wasser durch eine 150 mm , 2,6 km lange Rohrleitung nach dem Wasser- ne des Bahnhofes Hainholz weitergeführt wird, von zwei Wasserbehältern von 160 cbm Ge- tinhalt aufgenommen zu werden.

Wie wir hören, werden die gusseisernen Rohre Formstücke von der Friedrich-Wilhelmshütte ülheim a. d. Ruhr, und die zur Ueberführung ohrleitung über die vier eisernen *Wegeüber*- führungen am Misburgerdamm, Schiffgraben, an der Celler- und Vahrenwalderstrasse erforderlichen schmiedeeisernen Rohre durch die hiesige Maschinenfabrik von A. Knoevenagel geliefert.

Die Inbetriebnahme der Gesammtanlage soll am 1 October d. J. erfolgen.

Hildesheim. (Gas- und Wasserwerke.) Dem Betriebsberichte pro 1885 entnehmen wir Folgendes:

Die Gesammtproduction an Gas betrug im Jahre 1885/86 1 048 000 cbm (1884/85 1 032 400 cbm), Zunahme 15 600 cbm oder 1,5 %.

Von dem fabricirten Gas wurden verbraucht:

Von Privaten	562 688 cbm
» dem Bahnhofe	138 400 »
» Privaten für Betriebs- und Heizzwecke	32 773 »
Von den Heil- und Pflegeanstalten .	56 710 »
Für 605 Strassenlaternen, wovon 150 Nachtlaternen und 2 Siemens'sche Regenerativbrenner No. I	160 500 »
Eigener Consum der Gasanstalt und beim Rohrnetze, Gasbehältervorrath u. s. w.	25 329 »
Summa	976 400 cbm

Verlust 71 600 cbm oder 6,83 % der gesammten Fabrikation.

Im Vergleiche zur Gesammtproduction von 1 046 000 cbm betrug der

Privatconsum	53 79 %
Consum des Bahnhofes	13,23 %
» für Betriebs- und Heizzwecke .	3,13 %
» der Heilanstalten	5,42 %
» der öffentlichen Beleuchtung .	15,34 %
» Für Selbstverbrauch u. s. w. .	2,42 %
Verlust	6,67 %
Summa	100,00 %

Am 1. Juli 1885 waren 699 Gasmesser aufgestellt, am 1. Juli 1886 720, somit Zunahme 21.

Der Preis des Gases betrug wie im Vorjahre pro 1 cbm 18 Pf., zum Betriebe von Gasmotoren und Heizapparaten inclusive einer Leuchtflamme in nächster Nähe dieser Apparate pro 1 cbm 16 Pf., für die Heil- und Pflegeanstalten sowie für den Bahnhof pro 1 cbm 15 Pf.

Gas für Heiz- und Betriebszwecke wurde abgegeben an 29 Gasmotoren mit 49,5 H.P. und an 4 Heiz- und Kochapparate.

Die Brennzeit der 605 Laternen betrug für jede halbnächtige Flamme 1620 und für jede ganznächtige Flamme 3740 Stunden à 130 l.

An Kohlen wurden vergast	3 350 000 kg
Zur Dampfkesselfeuerung verbraucht	356 000 »
Zur Ammoniakfabrikation	34 000 »
Summa	3 740 000 kg

Die vergasten Kohlen lieferten pro Kilogramm = 312 l oder pro 100 kg = 31,2 cbm Gas im Jahresdurchschnitt. An Zusatzkohlen wurden zur Verbesserung der Leuchtkraft 170 000 kg westfälische Cannelkohlen und böhmische Plattenkohle verbraucht. Die Leuchtkraft des Gases wurde bei 150 l stündlichem Consums mittels des Berliner Normal-Porzellanargandbrenners auf durchschnittlich 17 deutsche Vereinskerzen eingehalten.

Aus den vergasten 3 350 000 kg Kohlen wurden 2 030 640 kg Coke gewonnen und aus dem Vorjahre ein Vorrath von 63 000 kg übernommen.

Zu verschiedenen Preisen wurden hiervon 1 432 640 kg Coke verkauft; auf Lager blieben am 1. Juli 1886 nach Schätzung ca. 63 000 kg und beträgt hiernach der Selbstverbrauch der Gasanstalt zur Unterfeuerung der Retorten, beim Rohrnetz, im Hausgebrauch etc. 598 000 kg oder 29,44 % der Gesammtproduction.

Die Retortenunterfeuerung der Horn'schen Halbgas-Generatoröfen erfolgte in diesem Jahre theils mit Coke, theils mit Theer.

Die Theerfeuerung wurde durch den schlechten Marktpreis des Theeres bedingt und betrug der Theerverbrauch an 64 Tagen in einem Ofen ca. 38 400 kg.

Es wurden an Theer gewonnen ca. . .	140 276 kg
dazu der vorjährige Vorrath	22 600 »
Summa	162 876 kg

Davon wurden 120 476 kg verkauft, 38 400 kg verbrannt und am 1. Juli 1886 4000 kg auf Lager behalten.

Die Theerausbeute aus den Kohlen betrug 4,18 %.

Der Cokeverkauf war in Folge des strengen Nachwinters ein recht günstiger.

An schwefelsaurem Ammoniak wurden 22 800 kg oder pro 100 kg vergaste Kohlen 0,681 % fabricirt und wie im Vorjahre in Folge der starken Concurrenz in Chilisalpeter zu sehr gedrückten Preisen verkauft. Der Durchschnittspreis pro 100 kg Ammoniak betrug M. 24,36 bei einem Durchschnitte von 20,35 % Stickstoffgehalt. Der vorjährige Durchschnittspreis pro 100 kg betrug M. 25,50.

Der diesjährige Reingewinn beträgt M. 49 090,81.

Von demselben wurden M. 19 500 an die Kämmereikasse überwiesen und der Rest zu den diesjährigen Neubauten verwendet.

Neubauten und Erweiterungen wurden unter anderen folgende ausgeführt:

Für die vorhandenen zu kleinen Reinigerapparate wurden in demselben Raume 4 grössere Reiniger mit einem Weck'schen Wechsler aufgestellt. Jeder dieser Reiniger hat 3,5 m Länge, 2,4 m Breite und 1,3 m Tiefe.

Die Leistungsfähigkeit der neuen Reinigeranlage erhöht sich derart, dass nunmehr eine Tagesproduction von 10 000 cbm Gas genügend gereinigt werden kann.

Die Rohrleitung von den Retortenöfen bis zur Condensation wurde dahin erweitert, dass dieselbe eine grössere Länge erhielt und anstatt der 15 und 20 cbm weiten Rohre nur solche von 25 cbm lichter Weite gelegt wurden. Dabei wurde der Luftrohrcondensator um 3,5 m erhöht und wieder im Freien in einer passenden Ecke beim Schornstein in die vorstehende Rohrleitung eingeschaltet. Anstatt der Rostfeuerung sind jetzt sämmtliche Oefen mit der Horn'schen Halbgas-Generatorfeuerung versehen und die Kohlenschuppen mit der Ofenhaussohle in gleiches Niveau gebracht worden.

Durch den Wegfall des früheren Bahnhofes erhielt das Gasanstaltsgrundstück an der südlichen Seite eine Vergrösserung von ca. 31 a. Daselbst wurde, durch Versetzung eines alten Lagerschuppens, ein neues Werkstattlagergebäude errichtet, ferner die veränderte Lage des Kohlengeleises mit einer Centesimalbrückenwaage hergestellt, ein grösserer Kohlenschuppen aufgebaut, die Herstellung von zwei grösseren Wasserbrunnen nebst Saugleitung und eine breitere gepflasterte und kanalisirte Ein- und Zufahrt zum gleichzeitig vergrösserten Gashofe ausgeführt.

Die Gesammtrohrnetzlänge beträgt ca. 29 474 m.

An neuen Gasmessern wurden theils nasse, theils trockene angeschafft: 6 zu 20 Lichter; 3 zu 50 Lichter; 2 zu 60 Lichter und 1 zu 100 Lichter, im Ganzen 12. Ausserdem wurden 63 alte Gasmesser reparirt und wie neu wieder hergestellt.

Nach den ursprünglichen Anschaffungs- und Baukosten hat die Gasanstalt am 1. Juli 1886 einen Werth von ca. M. 815 050 und unter Berücksichtigung der jährlichen Abschreibungen einen Buchwerth von M. 416 864. Die Bauschuld hierauf an die Kämmereikasse beträgt am 1. Juli 1886 M. 61 061,59.

Wasserleitung. Die Leitung der Sülzquelle von der Bahnhofsallee bis zur Wasserkunst befand sich in schlechtem Zustande, so dass ein Theil des Wassers hier im Boden versickerte. Die alte, aus Platten und Bruchsteinen bestehende Leitung wurde daher durch ein eisernes Rohr ersetzt; die dadurch erwachsenen Kosten betrugen M. 3175. Herr Ingenieur Schmick begründete seine, im letzten Verwaltungsberichte (vgl. d. Journ. 18 S. 611 und 912) mitgetheilte Ansicht über die Ergiebigkeit der Ortsschlumpbachquelle des nähern noch durch ein im Mai 1885 eingereichtes ausführliches Gutachten. Damit konnten die Untersuchungen über diese Frage vorläufig als abgeschlossen betrachtet werden. Nachdem sämm

›isher erstattete Gutachten bei den Mit- ı der städtischen Collegien circulirt hatten, ›ssen dieselben, die Herren Baurath Dr. Ho- t in Berlin, Oberingenieur Alexander Meyer ıburg und Baurath Salbach in Dresden Abgabe eines Obergutachtens zu ersuchen. ›en erklärten sich dazu bereit und wurden ›u ihrer Information die Acten übersandt. ›sfluss der Baddekenstedter und der Orts- pbachquelle wurde das ganze Jahr hindurch, tere bis zu ihrem Ende August eintretenden ›en regelmässig gemessen. Die Ergiebigkeit ddekenstedter Quellen schwankte zwischen und 5780 cbm; die Ortsschlumpbachquelle te am 29. August gänzlich und gab Anfang ber erst wieder Wasser.

ttwig. (Kochgas.) Der Vorstand der Kett- Gasactiengesellschaft hat den Preis des für Koch- und Heizzwecke auf 15 Pf. pro herabgesetzt und hat ferner in Aussicht nen, falls reichlicher Gebrauch von dieser ›stigung gemacht wird, den Preis noch weiter ›ässigen. Der Vorstand wird ferner Gasöfen ›chen beschaffen und diese miethweise aus-

rseburg. (Wasserversorgung.) Die Her- ›g einer Wasserleitung für unsere Stadt be- ›gt lebhaft alle Kreise der Bürgerschaft. Es in Plan für die Herstellung einer Wasser- ›ung von dem Ingenieur Herrn W. Pfeffer vor, der eine Kostensumme von M. 450000 sicht nimmt, doch sind die Ansichten über ›eckmässigkeit des Unternehmens, wie es , vorläufig noch getheilt.

rnberg. (Elektrische Beleuchtung.) Juni ist die seit einigen Jahren bestehende ›che Beleuchtung des Josephsplatzes, der ›trasse und der Ludwigsstrasse bis auf weiteres ellt worden, da in Folge des niedrigen ›standes des Fischbaches, der die motorische für die Maschinenanlage liefert, der Betrieb ›tzt werden musste.

ris. (Brand der komischen Oper. atastrophe, welche am 25. Mai das Ge- der komischen Oper am Boulevards des ereilte, der zahlreiche Menschenleben ›fer fielen, hat von neuem die Aufmerksam- ›iter Kreise auf die zum Theil sehr mangel- Sicherheitsvorrichtungen in den Theatern und zu erneuten Recherchen Veranlassung ı. Wie beim Ringtheaterbrand, so scheint ›er neben den unverantwortlichen baulichen ›len, welche kurz zuvor in der Kammer ch zur Sprache gekommen waren, eine bei- ›e Nachlässigkeit und *Kopflosigkeit* des diensthabenden Sicherheitspersonals die schweren Folgen des Unglücks mitverschuldet zu haben. Ueber die eigentliche Ursache des Brandes sind, wie es scheint, genauere Erhebungen im Zug, doch ist bis jetzt Bestimmtes nicht bekannt geworden. Nach den ersten Mittheilungen, die jedoch später nicht bestätigt wurden, soll bald nach Ausbruch des Brandes, ähnlich wie beim Ringtheater aus missverstandener Vorsicht das Gas abgedreht worden sein. Nach anderen Berichten war die Beleuchtung in Ordnung; auch die Oellampen in den Corridors brannten, so dass Mangel an Licht die schwere Katastrophe nicht verursachte. Das Feuer brach während der Vorstellung um 9 Uhr abends aus, ob in den Soffiten oder auf dem Schnürboden ist nicht festgestellt. Wir werden deshalb genauere Meldungen, die bis jetzt in französischen Journalen nicht vorliegen, abwarten.

Wir möchten nicht unterlassen, dem allgemeinen Verdikt, das man bei diesem Anlass, ähnlich wie beim Ringtheaterbrand, über die Gasbeleuchtung fällt, entgegenzutreten. Wir verkennen keineswegs die grossen Vorzüge, welche gerade für die Beleuchtung der Theater das elektrische Licht besitzt, möchten aber nachdrücklichst davor warnen, dass man sich in dieser Beziehung allzu grossen Hoffnungen bzw. allzu grosser Sorglosigkeit hingibt. Dass die Einführung elektrischer Beleuchtung allein keinen genügenden Schutz gegen Feuersgefahr gibt, wird ganz auffallend durch ein Vorkommniss im neuen Wiener Burgtheater bestätigt, das um dieselbe Zeit wie der Brand der komischen Oper in Paris sich ereignete. Wie die Blätter melden, wurde ein Bodenfeuer im neuen Burgtheater gemeldet; in der Unterbühne, wo das Kabel der elektrischen Beleuchtung gelegt ist, hatte sich die Holzverschalung der provisorischen Leitung durch Glühendwerden eines Kabeldrahtes entzündet. Die Holzverschalung ist in einer Ausdehnung von 6 bis 8 m verbrannt. Zum Glück wurde das Feuer von dem Personale rechtzeitig entdeckt und nach wenigen Minuten gelöscht, so dass die Löschtrains, welche nach drei Minuten auf dem Platze waren, nicht mehr in Action traten.

Reichenbach i. V. (Wasserleitung.) In der Stadtverordnetensitzung vom 21. Juni wurde beschlossen, die Vorarbeiten für die Wasserbeschaffung auf den Grundstücken der Gutsbesitzer Tröger, Gruschwitz und Müller in Hauptmannsgrün in Angriff zu nehmen. Ein Kauf von Grundstücken findet vorläufig nicht statt, man ist vielmehr dahin übereingekommen, den Grund und Boden vorerst auf seinen Wassergehalt zu prüfen. Zur Schadloshaltung soll jeder der drei Besitzer die Summe von M. 300 erhalten. Herr Baurat

Saalbach aus Dresden ist mit der Leitung der Vorarbeiten betraut, bei denen auch die Ober-Reichenbacher Leitung und das dortige Quellgebiet einer Prüfung unterzogen werden sollen.

Reutlingen. (Gasfabrik.) Der Geschäftsabschluss der Actiengesellschaft Gasfabrik Reutlingen ergab eine günstige Entwicklung des Geschäftes; der Gasabsatz ist von 244000 cbm im Vorjahre auf 277000 cbm gestiegen. Auf dem Werke haben sich grössere Neuanlagen nothwendig gemacht; zur Deckung der Ausgaben wird ein Theil des Reingewinnes verwendet, so dass den Actionären weniger als im Vorjahre ausgezahlt wird, nämlich M. 14 (4 %) pro Actie. Die Verwaltung erhofft von den beschlossenen Neueinrichtungen eine günstige Entwicklung der finanziellen Seite des Geschäftes.

Swinemünde. (Elektrische Beleuchtung.) Die elektrische Strassenbeleuchtung, welche am 1. November 1886 definitiv eingeführt worden ist, besteht aus 23 Bogenlampen und 6 Glühlampen, und hat M. 53060 gekostet. Zu diesen Kosten treten noch hinzu diejenigen für die Anlegung eines Cementrohrkanals vom Maschinenhause nach dem Swinestrom zur Ableitung des verbrauchten Maschinenwassers, die sich auf M. 3345 beziffern, sowie die Kosten für Herstellung eines Tiefbrunnens mit Pulsometerbetrieb, da der neben dem Maschinenhause angelegte Brunnen den Wasserbedarf der Dampfmaschinen nicht decken kann. Da letztere Kosten auf M. 3576 veranschlagt sind, so ergibt sich ein Gesammt-Kostenaufwand von M. 59981 oder rund M. 60000. Die jährlichen Betriebskosten betragen ca. M. 4000.

Marktbericht.

Schwefelsaures Ammoniak; Anfang Juli. Der Stickstoffmarkt hat in den letzten Wochen das merkwürdige Schauspiel geboten, dass trotz des Preisabschlages in Chilisalpeter der Preis des schwefelsauren Ammoniaks erheblich in die Höhe gegangen ist; während Salpeter pro Tonne um M. 20 gefallen ist, hat sich das Ammoniaksulfat fast um den gleichen Betrag gehoben. Die Ursache dieser Preissteigerung liegt, wie schon früher bemerkt, in geringem Vorrath von schwefelsaurem Ammoniak auf dem Continent, speciell in Deutschland als dem grössten Consumenten, der nicht ausreichend ist, um den Bedarf der Düngerfabriken und der Landwirthschaft zu decken. Bei dieser Sachlage ist, wie die Berichte verschiedener Märkte übereinstimmend melden, ein dauernd guter Preis für Ammoniaksalz zu erwarten, da die Production auf ihrem tiefsten Stand angelangt ist.

Aus Mitteldeutschland wird uns gemeldet, dass grössere Posten Salz bis Ende September zum Preis von M. 25 pro 100 kg. franco Waggon Gasanstalt verkauft sind.

Die günstigsten Constallationen für Ammoniaksalz haben selbstverständlich auch einen entsprechenden Einfluss auf die übrigen Ammoniakproducte. Neuere Meldungen über den Stand des Salmiakgeistes liegen uns nicht vor, dagegen werden für concentrirtes Gaswasser höhere Preise geboten. Es wird uns ein grösserer Abschluss gemeldet, nach welchem pro 1 kg Ammoniak im concentrirten Gaswasser (mit 15 bis 17 % Ammoniak) 75 Pf. erzielt sind.

Der Markt in England, der in erster Linie für die Preise in Deutschland bestimmend ist, zeigt das gleiche Bild einer günstigen Geschäftslage. Ende Juni waren die Preise pro 1 t schwefelsaures Ammoniak unter den üblichen Bedingungen: in Hull und Goole 12 £ 10 sh. bis 12 £ 12 sh. 6 d. Leith 12 £ 10 sh. Liverpool ebenso 12 £ 10 sh. In London wurde der Becktonpreis auf 12 £ 15 sh. festgehalten. Für Juli und August werden die gleichen Preise geboten.

Berichtigung.

Um falscher Auffassung vorzubeugen, bemerke ich zum Vortrag »Studien über Gasbereitung« (d. Journ. 1887 No. 17), dass die angegebenen Werthe der durch das Dresdener Leuchtgas erzeugten Lichtstärke sich auf eine Anzahl Brenner bezogen haben, die der Unterzeichnete ausgestellt hatte, dass aber das Dresdener Leuchtgas mit dem Elster'schen Normalargandbrenner etwa 18½ Lichtstärken pro 150 l Gasconsum pro Stunde gibt.

Dresden, im Juli 1887. Prof. Walther Hempel.

Journal für Gasbeleuchtung und Wasserversorgung.

No. 21. 1887.

Inhalt.

Untersuchungen über Stickstoffgehalt und Ammoniakproduction verschiedener Gaskohlen.

Von Dr. Eugen Schilling, Assistent an der Gasanstalt in München.

Vor einiger Zeit sind in diesem Journal[1]) von Herrn Dr. Bunte Mittheilungen über eingehende Destillationsversuche mit verschiedenen Gaskohlen gemacht worden.

Diese Versuche haben die Aufgabe behandelt, die Vorgänge, welche während der Destillation der Kohlen in der Retorte stattfinden, zu beleuchten; namentlich war die Entwicklung der wichtigsten Bestandtheile des Leuchtgases durch alle Perioden hindurch verfolgt worden, und gaben die Versuche ein übersichtliches Bild über das Auftreten der Kohlenwasserstoffe, des Wasserstoffs, Kohlenoxydes und der Kohlensäure, sowie anderer für den Betrieb wichtiger Fragen.

Da das Ammoniak, wenn auch nicht als wesentlicher Bestandtheil des Leuchtgases, so doch als ein wichtiges Nebenproduct bei der Gasbereitung immer mehr die Aufmerksamkeit der Betheiligten auf sich lenkt, so habe ich versucht, dieses Destillationsproduct specieller zu behandeln.

Die Versuche über diesen Gegenstand wurden gleichzeitig mit den oben angedeuteten Versuchen ausgeführt, und bin ich Herrn Dr. Bunte sowohl für die empfangenen Anregungen, als für die gewährte Unterstützung bei Ausführung der Arbeiten zu grossem Dank verpflichtet.

Bevor ich auf die Versuche selbst eingehe, möge es mir gestattet sein, an einer kurzen Besprechung der früheren Arbeiten zu zeigen, wie weit wir bis jetzt über die Frage der Ammoniakgewinnung aus den Steinkohlen orientirt sind.

Die eingehenderen Arbeiten über den Stickstoffgehalt der Steinkohlen und dessen Umwandlung in Ammoniak stammen aus der neueren Zeit. Früher begnügte man sich mit einigen allgemeinen Angaben, und erst seitdem die praktische Ammoniakgewinnung grössere Bedeutung erlangt hat, beschäftigt sich auch die Wissenschaft specieller mit den einschlägigen Fragen.

[1]) D. Journ. 1886 S. 589. Bericht über die im Auftrag des Vereins ausgeführten Arbeiten: Versuche mit Gaskohlen über den Verlauf des Destillationsprocesses; von Dr. H. Bunte.

In den Handbüchern ist meist nur eine summarische Angabe über den Stickstoffgehalt der Kohlen enthalten[1]); diese Angaben schwanken innerhalb der verhältnissmässig weiten Grenzen von 0,5 bis 3 % des Gewichtes der Steinkohle. R. v. Wagner[2]) gibt den Stickstoffgehalt der Kohlen zu 0,75 % der lufttrockenen Kohle an. A. W. Hofmann[3]) schreibt in einem Berichte: »Die Menge des Stickstoffs in der Steinkohle ist sehr gering, sie variirt von einer geringen Spur bis etwas über 2 %, aber überschreitet im Mittel wahrscheinlich nie 0,75 %«. In den umfassenden Werken über Steinkohlen[4]) findet man Analysen von vielen deutschen und ausländischen Kohlensorten, welche den Stickstoff einzeln oder vereint mit dem Sauerstoff aufführen. Die preussischen Steinkohlen, sowie englische und schottische Kohlen sind in dieser Richtung öfters untersucht und weisen einen Stickstoffgehalt auf, welcher in den Grenzen von kleinen Spuren bis zu 2,85 % des Gewichtes der Kohle sich bewegt. Da es sich aber in diesen Arbeiten wesentlich um die Kohlen als Brennstoff und Rohmaterial zur Leuchtgasbereitung handelt, so finden wir ausser den Zahlen der Analysen fast keine weiteren Notizen über den Stickstoff, vor allem Nichts, was auf die Bildung oder Gewinnung von Ammoniak Bezug hätte.

Die neueren Studien, welche tiefer in die Sache eindringen, hängen wesentlich mit den Bemühungen zusammen, die darauf gerichtet waren, aus den bei den Cokereien auftretenden Nebenproducten das Ammoniak zu gewinnen.

Es mögen hier zunächst die deutschen Arbeiten erwähnt werden.

Schon im Jahre 1863 hatte A. W. Hofmann darauf aufmerksam gemacht, dass die Steinkohle bei der trocknen Destillation nur ein Drittel ihres Stickstoffgehaltes abgebe, und dass der Rest in der Coke zurückbleiben müsse. Es bestätigten dies auch die Erfahrungen, die man in der Praxis bis dahin schon wiederholt gemacht hatte, dass die Ausbeute an Ammoniak hinter der nach dem Stickstoffgehalt der Kohle zu erwartenden zurücksteht.

Man wusste ferner, dass es nicht bloss das Ammoniak war, welches den Stickstoff der Kohlen enthielt, sondern dass der Stickstoff ausser in der Form von Ammoniak auch einestheils in den Basen im Theer abgeschieden, anderntheils in der Form von Cyanverbindungen im Gaswasser wiedergefunden, und endlich auch als freier Stickstoff im Gas mitgeführt wird. Dies führte zunächst zu Untersuchungen darüber, ob und welcher Stickstoff in der Coke zurückgehalten sein möchte. Hatte man denselben bestimmt, so ergab sich daraus von selbst als Differenz die Summe des bei der Destillation in den verschiedenen Verbindungen verflüchtigten Stickstoffs.

Der Stickstoffbestimmung in der Coke wendete Winkler[5]) sein Augenmerk zu. Im Jahre 1883 wurde ein auf der Cokereianlage zu Deuben in Betrieb befindlicher Ofen mit einer gewogenen Menge von Kohlen, deren Stickstoffgehalt bestimmt war, beschickt, und die resultirende Coke ebenfalls gewogen und zu Freiberg im Laboratorium untersucht. Es stellte sich hierbei heraus, dass von der gesammten Stickstoffmenge, welche sich in der Kohle befand, 28,7 % in der Coke wiedergefunden wurden, so dass sich 71,3 % als verflüchtigt ergaben.

Obwohl Winkler an dieses Resultat die Folgerung knüpfte, dass man sich nicht der Hoffnung hingeben solle, jemals den gesammten Stickstoffgehalt der Steinkohle auf dem Wege der trocknen Destillation in Ammoniak überführen zu können, so erkannte er

---

[1]) Schilling, Handbuch für Steinkohlengasbeleuchtung 1873 S. 35.

[2]) R. v. Wagner, Handbuch der chem. Technologie 1881 S. 365.

[3]) A. W. Hofmann, Report by the Juries, London 1863.

[4]) Geinitz, Fleck, Hartig, Die Steinkohlen Deutschlands etc. 1865; Playfair und Sir Henry de la Beche »Mechanics Magazine« 1848; Marsilly, comptes rend., Mai 1858 No. 19; Grundmann, Untersuchungen der Steinkohlen Oberschlesiens.

[5]) Winkler, zur Frage der Ammoniakgewinnung aus den Gasen der Cokeöfen. Jahrb. f. Berg- und Hüttenwesen im Königreich Sachsen 1884.

loch die grosse Bedeutung der Gewinnung des Ammoniaks aus den Steinkohlen in höchstem Maasse an, und unterliess es nicht, sowohl für die praktische, als besonders für die weitere experimentelle Verfolgung der Frage Anregungen zu geben.

Mit diesem vereinzelten Versuche Winklers war die Frage über die Mengen des in der Coke zurückbleibenden Stickstoffs wohl Gegenstand der Untersuchung geworden, aber noch keineswegs erschöpft. Im Allgemeinen darf man annehmen, dass die Schwankungen im Stickstoff, die schon in den Analysen der Kohlen in so hohem Maasse auftreten, noch bedeutender in der Coke sich zeigen müssen, denn es kommen hier noch die Ungenauigkeiten hinzu, welche durch die Schwierigkeit der Stickstoffbestimmung in der Coke bedingt sind. Es darf aus diesem Grunde auf einzelne Versuche kein zu grosser Werth gelegt werden, da auch schon die Verhältnisse, unter denen diese Versuche angestellt werden, mehr oder weniger Einfluss auf die Resultate ausüben. Wenn Winkler hier ein Zahlenverhältniss für Coke angibt, die aus einem Cokeofen erhalten worden sind, so darf dieses Verhältniss nicht auch für Coke angenommen werden, die unter anderen Bedingungen erhalten wurden.

Einen interessanten Beleg hierfür gibt ein Versuch von Watson Smith[1]). In einem Cokeofen nach dem System Simon Carvès wurden 80 Ctr. Kohlen 40 Stunden lang erhitzt. Die resultirende Coke ergab einen Stickstoffgehalt von 0,384 % der Kohle; andererseits erhaben 2 bis 3 Ctr. derselben Kohle, welche in einer Gasretorte 6 Stunden lang erhitzt worden waren, 1,375 % Stickstoff. Der Stickstoffgehalt der Coke aus dem Cokeofen betrug also weniger als den dritten Theil des Stickstoffgehaltes der Gascoke. Man sieht hieraus, dass bei Einwirkung lang andauernder Hitze, wie dies bei den Cokeöfen der Fall ist, etwa 3/4 mal soviel Stickstoff aus der Kohle verflüchtigt wurde, als bei der kurzen Einwirkung einer hohen Temperatur in den Gasretorten.

Ein ganz wesentlicher Fortschritt in der Behandlung der experimentellen Untersuchungen lag darin, dass man darauf überging, Versuche unter gleichen Bedingungen anzustellen, deren Resultate sich mit einander vergleichen liessen.

Von diesem Gesichtspunkte ging Knublauch[2]) aus, wenn er bei seiner Untersuchung der westfälischen Kohle verschiedene Proben aus dem Ruhrbecken unter ganz gleichen Bedingungen behandelte.

Die folgenden Versuche sind alle im kleinen Maassstabe im Laboratorium ausgeführt.

Die erste Aufgabe, welche Knublauch sich stellte, bestand darin, den Stickstoff zu bestimmen, welcher einerseits in der Kohle und andererseits in der Coke sich vorfand. Drei westfälische Kohlenproben wurden im Verbrennungsrohr vergast und der Stickstoffgehalt der verwendeten Kohle, sowie der resultirenden völlig ausgegasten Coke bestimmt.

Es wurden in den drei Fällen das ziemlich übereinstimmende Resultat erhalten, dass 31 bis 36 % Stickstoff in der Coke zurückbleiben, während nach Hofmann's früherer Angabe die Coke noch 2/3 des Stickstoffs der Kohle enthalten sollte.

Der verflüchtigte Stickstoff geht nun theils in Ammoniak über, theils in Verbindungen, die sich im Theer vorfinden, und endlich ins Gas, und es ergibt sich die weitere Aufgabe, nachzuweisen, in welchen Verhältnissen diese Vertheilung stattfindet.

Nach den Versuchen, die Knublauch in dieser Richtung angestellt hat, ergab sich, dass nicht mehr, als höchstens bis zu 14 % des gesammten Stickstoffs als Ammoniak wiedergewonnen wurden. »Der Ammoniakstickstoff, bemerkt Knublauch, schwankt nicht unbedeutend bei derselben Gattung, aber noch viel bedeutender bei verschiedenen Kohlenarten«. Die 5 Versuche, die er mit den westfälischen Kohlen angestellt hat, ergaben folgende Zahlen:

[1]) W. Smith, Vergleich des Stickstoffs in verschiedenen Cokesorten. Journ. of chem. society 1884 Bd. 45.

[2]) Knublauch, über Gasreinigung und Ammoniakgewinnung, Journal für Gasbeleuchtung und Wasserversorgung 1883 S. 440.

I. Westfälische Kohlen.

Nummer	Stickstoff der Kohlen	bei der Destillation geben 100 g Kohle		vom N-Gehalt als NH_3 gewonnnen
		NH_3	N	
	%	%	%	%
1	1,612	0,268	0,221	13,7
2	1,555	0,203	0,167	10,8
3	1,479	0,201	0,166	11,2
4	1,466	0,190	0,157	10,7
5	1,215	0,181	0,149	12,3

Bei den westfälischen Kohlen gehen also mindestens 86 % des Stickstoffes in der Kohle für die Ammoniakgewinnung vollständig verloren, und nur 14 % höchstens werden gewonnen.

Bei den englischen Kohlenproben gestalteten sich die Verhältnisse etwas anders. Sie ergaben:

II. Englische Kohlen.

Nummer	Stickstoff der Kohlen	bei der Destillation geben 100 g Kohle		vom N-Gehalt als NH_3 gewonnen
		NH_3	N	
	%	%	%	%
1	1,102	0,326	0,268	24,34
2	1,443	0,165	0,136	9,39

Wenn auch dieses Resultat nicht besonders glänzende Hoffnungen für eine reiche Ammoniakgewinnung aus den Steinkohlen in Aussicht stellte, so durfte man deswegen doch nicht den Muth verlieren, selbst diese kleinen Mengen praktisch erschöpfend zu verwerthen, da sich bei den grossen Mengen der verarbeiteten Steinkohlen dieselben zu nicht unbedeutenden Quantitäten anhäufen. Berechnet man diese 14 %, welche von dem gesammten Stickstoff der Kohle als Ammoniak gewonnen werden, auf schwefelsaures Ammoniak, so ergibt sich, dass aus 1000 kg Kohlen rund 10 kg Sulfat gewonnen werden können. Im Jahre 1885 wurden in Deutschland 73½ Millionen Tonnen Steinkohlen gefördert, welche nach obigen Annahmen einen Betrag von 735000 t Sulfat repräsentiren.

Es war nun weiter interessant zu untersuchen, in welcher Form der verlorene Rest von 86 % des Gesammtstickstoffs auftritt, und welche Mengen davon speciell in Theer und Gaswasser bleiben. Auch hierauf lenkte Knublauch sein Augenmerk.

Da diese Untersuchungen nur mit grösseren Mengen ausgeführt werden konnten, als sie bei der Destillation im Verbrennungsrohre erhalten werden, so entnahm Knublauch die Objecte dem Grossbetrieb der Kölner Gasanstalt. Wir werden deshalb die hierbei erhaltenen Zahlen nicht direct mit den früheren Resultaten, welche im Laboratorium erhalten wurden, vergleichen dürfen, sondern dieselben nur benutzen, um ein ungefähres Bild von dem Verbleib des Stickstoffrestes zu geben.

Die Bestimmung des flüchtigen Stickstoffs, welcher nicht in der Form von Ammoniak auftrat, geschah folgendermaassen. Der Stickstoff, welcher in die Theerbasen übergehen konnte durch eine Stickstoffbestimmung im Theer ermittelt werden. Derjenige Stickstoff

cher nicht in der Form von Ammoniak im Gase fortgeführt wird, bleibt entweder als nentarer Stickstoff im Gase, oder er tritt in Gestalt von Cyanverbindungen auf. Diese teren entweichen mit dem Gase, und werden entweder mit der Condensationsflüssigkeit geschieden, oder sie gelangen bis zur Reinigung, wo sie von der Eisenoxydhaltigen nigungsmasse zurückgehalten und in Ferrocyanverbindungen übergeführt werden. Diese n bestimmte Knublauch und fand, dass ca. 24 % der Masse aus Ferrocyanverbindungen tand. Berechnet man dies auf das Gewicht des Ausgangsmaterials, der Kohle, so beträgt s ca. 0,028 % derselben. Bezieht man ferner diese Resultate auf die gemeinschaftliche sis, den Stickstoff der Kohle, so ergibt sich folgende Vertheilung desselben:

Von 100 Theilen Stickstoff in der Kohle wurden gefunden:

In der Coke	31 bis	36 %
Als Ammoniak	10 »	14 %
Als Ferrocyan	1,5 »	2 %
Als Stickstoff im Theer . . .	1,0 »	1,3 %

Es sind also nur bis zu 53,3 % des Stickstoffs wiedergefunden worden, so dass man nehmen muss, dass beinahe die Hälfte des überhaupt vorhandenen Stickstoffs als solcher Gas auftritt und darin bleibt.

Mit diesen Untersuchungen Knublauch's war ein weiterer Schritt vorwärts gethan. n erfuhr durch experimentelle Zahlenangaben, in welchem Maasse sich der Stickstoff der hlen an der Ammoniakbildung betheiligt, und inwieweit er in anderen Producten auftritt. e unbestimmten Erfahrungen der Praxis hatten sich in bestimmten Zahlen ausgedrückt.

Neben diesen Arbeiten, welche sich lediglich auf deutsche Kohlen beziehen, wurden ch mit ausländischen, speciell mit englischen Kohlen Versuche angestellt, welche zeitlich n deutschen vorausgingen, und durch ihre gründliche und eingehende Behandlung sogar vielen Punkten den eben besprochenen Arbeiten zur Anregung und zur Grundlage dienten. enn sich die dort angestellten Versuche auch nur auf englische Verhältnisse und englische hlensorten beziehen, so besitzen wir an ihnen doch ein höchst schätzbares Material, das ch Fragen von allgemeiner Wichtigkeit erörtert.

Es sind hier in erster Linie die Arbeiten von W. Foster[1]) zu erwähnen. Foster es besonders durch die Sorgfalt, die er auf die Prüfung der Methoden der Stickstoffstimmung in Kohle und Coke verwandte, auf die Schwierigkeiten hin, die mit diesen tersuchungen verbunden sind. Mit derselben Genauigkeit und Vorsicht sind auch die rsuche ausgeführt, welche sich auf die Bestimmungen der entwickelten Ammoniakmengen iehen. Zugleich brachten die Versuche eine Reihe von neuen Gesichtspunkten, welche h auf den Verlauf der Ammoniakentwicklung, sowie auf Betrachtungen beziehen, über e Vermehrung der Ausbeute an Ammoniak, resp. eine Gewinnung des in der Coke rückbleibenden Stickstoffs. Soweit die Untersuchungen den Stickstoffgehalt von Kohle d Coke und die Ausbeute an Ammoniak berühren, geben sie einerseits über die Aendegen Aufschluss, denen der Stickstoffgehalt in Kohlen verschiedener Länder unterworfen andererseits liefern sie auch eine erwünschte Controle für die aus früheren Versuchen altenen Zahlen. Foster macht besonders darauf aufmerksam, dass bei den Stickstoffstimmungen, namentlich in der Coke, die verschiedenen Methoden nicht ganz genau überstimmende Resultate liefern, da gerade Kohle und Coke durch ihre grosse Widerstandsigkeit die Bestimmung sehr erschweren. Es ist dies ein Hinweis, dass ältere Stickstoffstimmungen in Kohle und Coke mit Vorsicht aufzunehmen sind. Foster fand in 5 glischen Kohlenproben folgende Werthe.

---

[1]) W. Foster, Verhalten des Stickstoffes der Kohle bei der Destillation etc. Journ. of gas ting 1882 p. 1081; W. Foster, Experiments on the composition and destructive destillation of l, Vortrag, gehalten vor der Institution *of civil Engenieers* 1. April 1884, London.

Nummer	Stickstoff der Kohlen	Stickstoff der Coke in Procenten der Kohle	Stickstoff der Coke in Procenten des gesammten N	vom N-Gehalt als NH_3 gewonnen
	%			%
1	1,75	1,10	62,8	11,1
2	1,73	0,84	48,7	14,5
3	1,67	1,10	65,9	12,5
4	1,66	0,88	52,7	11,6
5	1,28	0,66	51,6	17,8

Der Stickstoffgehalt der englischen Kohlen schwankt also zwischen 1,28 und 1,75 ist aber im Durchschnitte höher als der Gehalt der von Knublauch untersuchten we fälischen, welche 1,7 nie erreichen. Eine ganz auffallende Verschiedenheit zeigt der Stic stoffgehalt der Cokesorten von den früheren Resultaten.

Derselbe steigt hier bis zu 66 % des Gesammtstickstoffes, kommt also im Grossen u Ganzen wieder auf das Hofmann'sche Verhältniss zurück, während Knublauch 31 bis 36 angibt. Hiernach würden entweder die untersuchten westfälischen und englischen Kohl in dem Stickstoff der aus ihnen resultirenden Coke Differenzen bis zu 100 % aufweis oder es ist anzunehmen, dass bei Knublauch's Stickstoffbestimmungen in der Coke nicht al vorhandene Stickstoff ermittelt wurde. Dagegen stimmen die Mengen des gewonnen Ammoniaks gut überein. Der Ammoniakstickstoff übersteigt auch nach Foster nicht d Betrag von 17,8 % des Gesammtstickstoffs.

Besondere Beachtung schenkt Foster dem Stickstoff, welcher als Cyan entweic Er bestimmt letzteres auf folgende Weise: Das Gas, welches eine Säurevorlage passi musste, und dort sein Ammoniak verlor, wurde abermals durch ein zweites Verbrennun rohr geführt, welches mit Kalkhydrat gefüllt war. Durch starkes Erhitzen wurde hier d Cyan zersetzt und das gebildete Ammoniak abermals in Säure aufgefangen und bestim Der Betrag an Cyanstickstoff ist in den meisten Fällen nur 0,4 % des Gesammtstickstoffs d Kohle und steigt in einem Falle bis 1,5 %. Dieser Theil des Stickstoffes ist also von Fost meistens geringer gefunden worden, als der von Knublauch aus dem Ferrocyangeha der Reinigungsmasse ermittelte. Für eine Kohle, die »Durham-Kohle«, gibt Foster ei vollständige Zusammenstellung über die Vertheilung des Stickstoffes:

Stickstoff als Ammoniak entwickelt	0,251 %	der Kohle
» als Cyan entwickelt	0,027 %	» »
» in der Coke	0,842 %	» »
» als Rest, unbestimmt	0,610 %	» »
Stickstoff in der Kohle	1,730 %	der Kohle

oder von 100 Theilen Stickstoff der Kohle sind:

als Ammoniak entwickelt	14,50 %
» Cyan entwickelt	1,56 %
» als Stickstoff in der Coke	48,68 %
Rest, unbestimmt	35,26 %
	100,00 %

Die Durhamkohle zeigt von allen untersuchten englischen Kohlen den niedrigs Stickstoffgehalt in der Coke, aber selbst hier beträgt er noch nahezu die Hälfte des sammten Stickstoffes der Kohle. Die in Ammoniak übergeführte Menge beträgt 14,5 *dasselbe* Verhältniss, welches auch Knublauch für die westfälischen Kohlen gefun *hatte.* Die als Cyan auftretende Menge ist sehr gering, und wie erwähnt in den meis

llen nur 0,4 % des Gesammtstickstoffes. Etwa ein Drittel des Stickstoffes der Kohle ist cht näher nachgewiesen und bleibt als solcher im Gas.

Schon von der Zeit an, wo Foster's erste Versuche im Jahre 1882 erschienen waren, elche obiges Resultat bekannt machten, beschäftigte man sich vielfach mit der Frage, ob an etwa durch Einleiten von Dampf in die glühende Kohlenschichte resp. Cokeschichte n Dampf einerseits zersetzen, den Stickstoff andererseits frei machen, und so Stickstoff d Wasserstoff beide in statu nascendi zu Ammoniak vereinigen könne. Besonders für e Cokereien war dieses Problem von hohem Interesse. Eine Mehrausbeute an Ammoniak rsprach bei den grossen Mengen, die hier in Betracht kommen, grosse Vortheile, und auch s durch die Zersetzung des Dampfes entstehende Wassergas konnte vielleicht hierbei gewonnen werden. Darauf bezügliche Verfahren wurden patentirt von Tervet[1]) und Beilby[2]) A., und Resultate hierüber durch Versuche constatirt. Da wir hier jedoch der Frage r praktischen Anwendbarkeit dieses Verfahrens ferne bleiben, und nur die Einwirkung s Wasserdampfes auf die Coke und ihren Stickstoff betrachten wollen, kehren wir zu n Versuchen von Foster zurück.

Die Coke wurde von Foster im eisernen Rohre erhitzt und Dampf durchgeleitet, ährend die entstehenden Ammoniakmengen periodenweise bestimmt wurden. Es ergab h hierbei eine weitere Gewinnung von Ammoniak, welche nach 4½stündigem Erhitzen lgende Mengen lieferte: Vom Gesammtstickstoff der Coke wurden noch 15,6 % als Ammoniak wonnen, also, da die ursprüngliche Ausbeute aus der Kohle 14,5 % betragen hatte, mehr s verdoppelt. Die Coke verlor jedoch hierbei 14 % an Gewicht. Eine Fortsetzung dieses rsuches ergab noch weiter aus 100 Theilen Stickstoff der Coke:

Stickstoff als Ammoniak	61,6 %
» in der zurückgebliebenen Coke . . .	35,0 %
» als Rest unbestimmt	3,4 %
	100,0 %

Hierbei ist zu beachten, dass die Coke 42 % ihres Gewichtes verloren hatte. Man ht, dass man mittels Dampfes noch viel von dem Stickstoff der Coke als Ammoniak gewinnen kann, dass dieser Gewinn aber auf Kosten der Coke geschieht, welche den letzten st von Stickstoff nicht abgibt, ohne dabei eine eingreifende Zersetzung zu erleiden. Die axis wird hier die Grenze ziehen müssen, inwieweit der Stickstoff aus der Coke noch rtheilhaft mit Dampf gewonnen werden kann.

Eine Erklärung für die Verschiedenheit in den Ammoniakmengen, welche aus verhiedenen Kohlensorten gewonnen werden, sucht Foster in zweierlei Ursachen. Die eine ervon ist nach seiner Ansicht, dass die grössere Ammoniakausbeute einer Kohle im Zummenhange stehe mit der grösseren Menge der flüchtigen Produkte, welche diese überupt liefert. Diese Ansicht habe bei der Kohlenprobe No. 1, welche Foster untersuchte, re Bestätigung gefunden, während jedoch auch andere Kohlen fast ebensogute Ammoniakisbeute gaben, obwohl sie weniger flüchtige Substanzen bei der Destillation lieferten.

Eine andere Ursache sucht Foster darin, dass der Stickstoff, wenn er mit dem ohlenstoff in fester Verbindung steht, gegen chemische Einwirkungen sehr resistent sei, d nur durch hohe Temperaturen frei gemacht werden könne. Dem Einflusse der Temratur ist bei der Bildung von Ammoniak nach Foster's Ansicht eine grosse Bedeutung zuschreiben. Foster hat auch hierüber Versuche angestellt, ist aber zu keinem Schlusse kommen.

Bezüglich des Einflusses der Temperatur ist bereits bekannt, dass einerseits eine gesse Höhe derselben nothwendig ist, um die Bildung von Ammoniak zu bewerkstelligen, dem sie die Abspaltung des Stickstoffes aus flüchtigen, bei der Destillation auftretenden

[1]) Tervet, Journ. of the society of chem. Industrie 1883 p. 445.
[2]) Beilby, ebenda 1884 p. 216.

Von Versuchen im kleinen Maassstabe ist noch eine Arbeit von Schmitz[1]) zu erwähnen, welche sich auf die Untersuchung von drei speciell ans dem westfälischen Becken genommenen Kohlensorten bezieht. Der Stickstoff und die Ammoniakausbeute sind wie in früheren Untersuchungen bestimmt und ergaben folgendes Resultat:

Name der Kohle	100 g Steinkohlen gaben	
	N	NH_3
	%	%
Kaiserstuhl	1,39	0,244
Pluto	1,45	0,258
Wilhelmine Victoria . .	1,77	0,306

Diese Zahlen stimmen im Wesentlichen mit denen, welche Knublauch über westfälische Kohlen erhalten hat, überein und zeigen nur, dass innerhalb der einzelnen Kohlensorten nicht unbedeutende Schwankungen sowohl in dem Stickstoffgehalt, sowie in der Ammoniakausbeute auftreten können. In dieser Arbeit wird ferner die Vermuthung ausgesprochen, dass ein kleiner Theil Ammoniak bei der Destillation sich erst bei Berührung der Destillationsproducte mit der glühenden Coke bildet. Diese Ansicht ist durch Belegversuche bestätigt, welche ergaben:

1. Die Substanz für sich erhitzt . . . . . 0,15 % NH_3.
2. Mit Vorlage glühender Coke . . . . . 0,245 % NH_3.

Es erscheint jedoch zweifelhaft, ob dieses Resultat dem Umstande zu verdanken ist, dass durch die Coke die erhitzte Oberfläche und somit die Einwirkung der Temperatur vergrössert wird, oder ob die glühende Coke selbständig Stickstoff abgibt und die Ausbeute an Ammoniak vermehrt. Das Resultat, welches Schmitz über die Ammoniakgewinnung aus den von ihm untersuchten Kohlensorten erhält, ist, dass dieselbe allerdings mit dem Stickstoffgehalt der Kohle zunehme, dass jedoch zwischen beiden ein festes Verhältniss nicht zu bestehen scheine.

Man sieht aus den vorliegenden Arbeiten das allgemeine Interesse, welches man der Frage der Ammoniakgewinnung aus den Steinkohlen gewidmet hat, und wie man speciell durch Versuche, welche die Vorgänge in einem kleinen, leicht zu übersehenden Maassstabe vorstellen, der allgemeinen Lösung dieser Frage näher zu treten suchte.

Man erkannte jedoch gleichzeitig auch recht wohl, dass Untersuchungen in grösserem Maassstabe nicht nur zur Bestätigung obiger Laboratoriumsversuche nothwendig seien, um hierdurch die Beziehungen zwischen beiden festzustellen, sondern dass derartige Experimente auch weitere neue Gesichtspunkte bieten könnten. In Folge ihrer schwierigen Ausführbarkeit blieben jedoch diese Versuche ziemlich vereinzelt, und wir verdanken die meisten bis jetzt vorhandenen Aufschlüsse auf diesem Wege eben wieder Foster, der auf dem Gaswerk der South-Metropolitan-Gas Co. in London Gelegenheit hatte, im Grossen auf diese Aufgabe näher einzugehen.

Da sich bei der Destillation mit grösseren Kohlenmengen die Entgasung in einer viel längeren Zeit — meist in vier Stunden — vollstreckt, so ist hierdurch eine vorzügliche Gelegenheit geboten, Beobachtungen darüber anzustellen, in welchen Mengen das Ammoniak, wie auch andere Producte, welche entweder auf die Bildung oder auf die Zersetzung des Ammoniaks Einfluss haben, während der Destillation und in einzelnen Abschnitten derselben entwickelt werden. Die Versuche im Kleinen geben also mehr die Erscheinungen in ihrer Gesammtheit, während diejenigen, welche mit grösseren Mengen Kohle in grösserem Maass-

[1]) Schmitz, Bestimmung der Ausbeute an Ammoniak und Theer aus Steinkohlen durch Laboratoriumsversuch, Stahl und Eisen *1886 Heft 6.*

stabe arbeiten, durch Beobachtungen während der Destillation den Verlauf der Erscheinungen und somit auch ein Bild von dem ganzen Vorgange der Destillation geben.

Eine Arbeit von Buhe[1]), welche auf der Gasanstalt zu Dessau ausgeführt wurde, hatte zunächst den Zweck, die Unreinigkeiten im Gase, wozu er auch das Ammoniak rechnet, nebeneinander zu bestimmen, und zwar zu verfolgen von ihrem Entstehen an bis zu den Apparaten, wo sie entfernt werden. Letzteres kommt hier nicht in Betracht, wohl aber wird der Theil, welcher sich mit der gleichzeitigen Bildung der das Gas verunreinigenden Bestandtheile in der Gasretorte selbst beschäftigt, von Interesse sein. Nach den auf zahlreiche Belege sich stützenden Versuchen von Buhe tritt das Ammoniak vorzugsweise gegen Ende der Destillation auf, wo sowohl die Kohlensäure, wie auch der Schwefelwasserstoff in Abnahme begriffen sind, und ist dann meist an Kohlensäure und Cyanwasserstoffsäure gebunden. Es vereinigt sich also das Ammoniak, indem das Gas die Apparate passirt, mit einem Theil der übrigen Unreinigkeiten des Gases, welche gleichzeitig in den Condensationsflüssigkeiten abgeschieden werden, und bewirkt hierdurch auf natürlichem Wege bereits eine theilweise Reinigung des Gases. In noch umfassenderem Maassstabe sind die Versuche von Foster angestellt, welche sich speciell auf das Auftreten des Ammoniaks in den einzelnen Destillationsperioden beziehen. Es mag vielleicht nicht uninteressant sein, wenn wir der Arbeit die folgenden Zahlenwerthe entnehmen[2]).

	Zeitintervalle	Gasproduction	NH_3-Production
	Min.	cbm	g
	45	19,82	11
	45	14,44	16
	45	13,31	30
	45	13,03	20
	45	15,01	24
	45	4,81	8
	60	2,83	2
Summe:	5 St. 30 Min.	83,25	111

Die Tabelle gibt einerseits die von 45 zu 45 Minuten entwickelten Gasmengen in Cubikmetern, andererseits die in derselben Zeit sich ergebende Production von Ammoniak in Grammen. Die Ladung betrug 250 kg englischer Kohle, die Dauer der Destillation $5^1/_2$ Stunden. Man sieht hieraus, wie Foster bemerkt, dass die Periode, in welcher das Gas am reichsten an Ammoniak ist, in der Mitte liegt, und dass die Ammoniakbildung gegen den Schluss hin stark abnimmt.

Wie man durch diese Arbeiten im Grossen der Frage der Ammoniakgewinnung aus den Steinkohlen nachgeforscht hat, so wurden auch im Grossbetriebe verschiedene Versuche angestellt, um Mittel und Wege ausfindig zu machen, die Ammoniakmengen zu erhöhen. Von den Verfahren, welche auf der Zuführung von Wasserdampf beruhen, war oben bereits die Rede und es erübrigt nur noch, die besonders in England versuchte Anwendung von Kalk bei der Destillation zu besprechen. Die Kohle wird in der Retorte mit einem Zusatze von $2^1/_2$ % Kalk, der vorher mit ebensoviel Wasser gelöscht und mit der Kohle innig gemischt worden ist, destillirt. Der Kalk trägt einerseits zu einer theilweisen Entfernung des Schwefels bei, andererseits soll er die Ammoniakausbeute erhöhen, indem er beim Glühen die stickstoffhaltigen organischen Verbindungen unter Bildung von Ammoniak zersetzt.

[1]) Buhe, Die Reinigung des Steinkohlen-Leuchtgases, vgl. d. Journ. 1869 S. 420.

[2]) Im Original sind Gasproduction in Cubikfuss engl. und die Ammoniakmengen in Cubikcentimeter *Normalsäure* angegeben. Die Zahlen sind hier entsprechend umgerechnet.

Das Verfahren des »Kalkens« der Kohle wurde von Cooper in England im Jahre 1882 patentirt und daselbst auf Gasanstalten vielfach versucht. Resultate hierüber finden sich in dem Werke von Spice[1]) zusammengetragen.

Wenn zwar die Angaben über die Entfernung des Schwefels durch den Kalk übereinstimmend günstig lauten, so finden wir in den Erfahrungen über eine Erhöhung der Ammoniakmengen durch den Kalk die directesten Widersprüche. Wenn einerseits Angaben von 100% Zunahme überraschend klingen, so ist es nicht minder überraschend, Abnahmen von 7% an Ammoniak durch den Einfluss des Kalkens verzeichnet zu finden. Man darf bei der Beurtheilung dieser Resultate jedoch nicht vergessen, dass dieselben nur auf Beobachtungen der Praxis gegründet sind und einer eigentlich wissenschaftlichen Controle entbehren.

Fassen wir zum Schlusse noch einmal kurz zusammen, inwieweit wir bis jetzt über die Frage der Ammoniakgewinnung aus den Steinkohlen orientirt sind, so können wir sagen:

Die von Knublauch und Foster angestellten Versuche sind die umfassendsten. Sie erstrecken sich auf englische und westfälische Kohlensorten und geben Aufschluss über deren Stickstoffgehalt, sowie die Vertheilung desselben auf die verschiedenen Destillationsproducte. Beide Arbeiten stimmen bezüglich der Mengen des gewonnenen Ammoniaks überein und weisen nur in den Stickstoffbestimmungen der Coke Verschiedenheiten auf. Von den Versuchen im Grossen liegen ausser den bereits besprochenen von Foster und Buhe in der Literatur meines Wissens keine weiteren Angaben vor. Ueber die verschiedenen Methoden zur Erhöhung der Ammoniakausbeute besitzen wir nur widersprechende Angaben aus der Praxis, besonders was die Methoden des Kalkens der Kohle anlangt.

Der Umstand, dass über die deutschen Kohlensorten, welche zur Destillation verwendet werden, nur Weniges bekannt ist, der Umstand ferner, dass die bis jetzt vorhandenen Versuche zur Bestimmung des Stickstoffes in der Kohle, und namentlich in der Coke grosse Differenzen aufweisen, und endlich der Umstand, dass wissenschaftliche Versuche im Grossen über die Ammoniakentwicklung und die Mittel zur Erhöhung derselben so gut wie nicht existiren, haben mich veranlasst, diese Punkte einer weiteren Prüfung zu unterwerfen.

Die im Folgenden beschriebenen Versuche zerfallen im Wesentlichen in zwei Gruppen. Einmal ist von den gebräuchlichsten deutschen Gaskohlen der Stickstoff, sowohl in der Kohle als in der Coke bestimmt, und damit das Verhältniss zwischen dem »fixen« und »flüchtigen« Stickstoff ermittelt. Dieser Theil der Versuche ist im Laboratorium ausgeführt worden. Sodann aber sind in der Münchener Gasanstalt Destillationsversuche im Grossen mit denselben Kohlen angestellt, um ein möglichst übersichtliches Bild über die Ammoniakentwicklung, sowohl im Ganzen, als während der einzelnen Perioden zu gewinnen, und zugleich den Einfluss eines Zusatzes von Kalk auf die Ammoniakbildung zu studiren.

(Fortsetzung folgt.)

Lichtstärke und Consum der gebräuchlichen Lichtquellen.

Von C. Heim in Hannover.

Die photometrische Messung einiger Lampen, die dem elektrotechnischen Institut der hiesigen technischen Hochschule im December vorigen Jahres zur Untersuchung übergeben worden waren, hat mich veranlasst, ähnliche Bestimmungen mit den verbreitetsten der zur Zeit benutzten Lichtquellen vorzunehmen. Durch die Veröffentlichung meiner Resultate glaube ich insofern einem Bedürfnis zu entsprechen, als eine übersichtliche Zusammenstellung, welche die Leistungen der wichtigeren Lichtquellen zu vergleichen gestattete — herrührend von den gleichen Beobachtern und erhalten mit den gleichen Apparaten —, kaum existiren dürfte.

[1]) Mr. Spice, *a treatise on the purification of coal gas*, London 1884.

Zu den Messungen ist die photometrische Einrichtung des oben genannten Institutes benutzt worden, die sich schon anderweitig beschrieben findet[1]). Als Lichteinheit diente die englische Normalkerze bei 45 mm Flammenhöhe. Es wurde nur bei dieser Höhe verglichen, da die bei Gasanstalten vielfach gebräuchliche Methode, während 10—15 Minuten eine grössere Anzahl von Einstellungen bei verschieden grosser Flamme vorzunehmen und das Mittel aus diesen Einzelwerthen zu benutzen, ein etwas abweichendes Resultat ergibt.

Die von Hefner-Alteneck'sche Lichteinheit ist zum Gebrauch bei technischen Messungen zwar etwas bequemer als die Normalkerze, indess wäre dann eine grössere Anzahl von Vergleichungen dieser beiden Einheitsflammen erforderlich gewesen. Auch können, bei sorgsamer Behandlung, mit der englischen Normalkerze in zehn Minuten leicht zweimal je 4—6 Einstellungen des Photometerschirmes vorgenommen werden.

Als Vergleichslichtquellen wurden nach Krüss' Vorgang Petroleumlampen von verschiedener Grösse benutzt, deren Constanz bei richtiger Behandlung nichts zu wünschen übrig lässt. Schraubt man einen gewöhnlichen Rundbrenner nach dem Anzünden so langsam höher, dass nach einer Viertelstunde die normale Lichtstärke erreicht ist, und lässt ihn eine weitere Viertelstunde voll brennen, so ändert sich in der folgenden Stunde die Lichtstärke um nicht mehr als höchstens zwei Procent. Eine Stunde reicht aber hin, um mit der zu untersuchenden Lichtquelle eine genügende Anzahl Messungen vorzunehmen.

Bei der Länge der benutzten Photometerbänke (zweimal 6 m) war es möglich, die Abstände fast in allen Fällen so zu wählen, dass der aus der räumlichen Ausdehnung der Lichtquellen entspringende Fehler[2]) unter 1 Procent lag.

Zur Bestimmung der Lichtstärke unter verschiedenen Winkeln diente ein Krüss'scher Spiegel[3]). Für Lichtquellen von grösserer Oberfläche des leuchtenden Theiles reichte jedoch die Fläche dieses Spiegels nicht hin, und es wurde ein zweiter von 30 cm Durchmesser auf demselben befestigt. Die Absorption beider Spiegel ergab sich aus zahlreichen Messungen zu 10,1 bezw. 31,0 Procent.

Da Lichtquellen von sehr verschiedener Farbenzusammensetzung zur Untersuchung kamen, so habe ich zwei Versuche angestellt, um zu ermitteln, ob der Betrag der Absorption eines Spiegels derselbe sei für verschiedene Lichtarten. Einmal wurde die Absorptionsbestimmung in der gewöhnlichen Weise mittels zweier etwa gleich heller Petroleumlampen vorgenommen, nur war zu beiden Seiten vor den Photometerschirm je ein Glastrog mit planparallelen Wänden gesetzt, der eine blaue Flüssigkeit enthielt. Bei dem zweiten Versuch verglich ich eine Petroleumlampe von 20—25 Kerzen mit einer stark „überbrannten" Glühlampe. Ich benutzte eine 8kerzige Edison-Lampe und erhöhte die Spannung so weit, dass die Lampe 25—30 Kerzen gab. Das Licht derselben enthielt dann so viel blaue und violette Strahlen, dass es in der Farbe schon dem Bogenlicht nahe kam. Es wurde dann bei der Einstellung mit und ohne Spiegel die mit dem Torsionsgalvanometer gemessene Spannung jedesmal auf den gleichen Betrag gebracht. Da die Glühlampe beidemale nur wenige Minuten brannte, so konnte angenommen werden, dass die Lichtstärke dieselbe gewesen. Auch zeigte sich am Ende des Versuches die Glaswand der Lampe nicht merklich berusst.

Die aus beiden Versuchen erhaltenen Werthe für den Absorptionscoefficienten des Spiegels wichen von dem früher mittels gewöhnlichen Petroleumlichtes erhaltenen Mittelwerth nicht mehr ab als die Einzelwerthe, die jenes Mittel geliefert hatten.

Es konnte somit bei Untersuchung so verschieden gefärbter Lichtquellen, wie Bogenlampen und Petroleumbrenner, doch ohne Bedenken der nämliche Werth für die Absorption des Spiegels in Rechnung gezogen werden. Bezeichnet γ diesen Absorptionscoefficienten,

---

[1]) W. Kohlrausch, Elektrotechn. Zeitschr. Bd. 7 (1886) S. 390.

[2]) Vergl. Krüss, Journ. f. Gasbel. (1886); Centralbl. f. Elektrotechn. Bd. 8 (1886) S. 818. — Hirecker, Elektrotechn. Zeitschr. Bd. 8 (1887) S. 17.

[3]) Krüss, die elektrotechnische Photometrie S. 89.

L die wahre Lichtstärke der zu messenden Lichtquelle, L' die bei Benutzung des Spiegels gefundene (also zu kleine) Lichtstärke, so ist, wie leicht nachzuweisen,

$$L = \frac{L'}{1-\gamma}.$$

Der grösste Theil der untersuchten Lichtquellen ist nur in zwei Richtungen gemessen worden: horizontal und unter 45° zur Horizotalen nach unten. Die beiden so erhaltenen Werthe reichen aus für ein Urtheil über die Leistung der betreffenden Lichtquelle; auch hätten Messungen unter noch anderen Winkeln die Versuchsdauer erheblich vergrössert.

Jede Lichtquelle ist mehrmals (gewöhnlich dreimal), an verschiedenen Tagen, zur Untersuchung gekommen, so dass man mehrere von einander unabhängige Einzelwerthe erhielt. Die Mittel aus diesen Werthen sind in den folgenden Tabellen enthalten. Dabei wurde angenommen, dass innerhalb der Grenzen, in denen die Einzelwerthe liegen, die Lichtstärke sich proportional dem Consum ändere. Während der Dauer einer Messung ist durch jeden der beiden Beobachter (vergl. unten) eine grössere Zahl von Einstellungen vorgenommen worden, bei erheblich schwankenden Lichtquellen 40 bis 50. Man erhält auf diese Weise Mittelwerthe, die, selbst wenn die zu messende Lichtquelle sehr inconstant leuchtet und von der Vergleichslichtquelle sehr verschieden gefärbt ist, noch gut übereinstimmen.

Die Vergleichung mit der Normalkerze geschah zu Anfang und am Schluss jedes Versuches. Wurden beim Messen grösserer Lichtquellen zwei Vergleichslampen benutzt, so wurden diese etwa jede Viertelstunde untereinander verglichen.

Näheres über die Versuchsanordnung, sowie über die Art der Messung des Consums in den einzelnen Fällen findet sich unten bei den betreffenden Tabellen.

Für Erhaltung reiner Luft im Photometerraum während der Versuche wurde nach Möglichkeit Sorge getragen[1]).

Herr W. Fricke, Studirender der Elektrotechnik, hat die Güte gehabt, sich bei den Messungen zu betheiligen, wofür ich ihm auch an dieser Stelle meinen Dank ausspreche. Es stellen infolgedessen die meisten der folgenden Zahlen die Mittelwerthe aus den Einstellungen zweier gleichwerthiger Beobachter dar. Wie bekannt, zeigt sich beim Photometriren durch verschiedene Personen stets eine individuelle Verschiedenheit; dies ergab sich auch hier. Die Einstellungen wichen stets im gleichen Sinn von einander ab. Doch betrug die Differenz im Resultat bei allen Lichtquellen von constanter oder nur wenig schwankender Lichtstärke weniger als 1 Procent.

Petroleumlampen.

Als Brennmaterial diente, wo nicht anders angegeben, das unter dem Namen Kaiseröl bekannte raffinirte Petroleum (specifisches Gewicht 0,796 bei 18°). Die Ermittelung des Oelverbrauches geschah in der Weise, dass man die Lampe vor und nach dem Versuche wog und beidemale die Zeit notirte. Zwischen den beiden Wägungen brannte die Lampe mit der vollen, gemessenen Lichtstärke.

Charakteristisch für die Leistung der einzelnen Lampen sind allein die Zahlen der vorletzten Columne, die das Verhältnis $\frac{\text{Consum pro Stunde}}{\text{Lichtstärke}}$ angeben (s. Tabelle S. 674).

Die Zahlen der vorstehenden Tabelle berechtigen zu folgenden Schlüssen: Bei Messung der Lichtstärke in horizontaler Richtung ist die Leistung sämmtlicher untersuchter Petroleumlampen etwa die gleiche, trotz der Verschiedenheiten in der Construction. Durch Vergrösserung des Lampenmodells wird die Leistung nicht erhöht. Unter 45° gemessen, nimmt die Lichtstärke um so mehr ab, je grösser der Brennerdurchmesser. Es rührt dies vorwiegend daher, dass bei den kleineren Lampen die Flamme mehr in die Höhe und weniger in die Breite ausgedehnt ist, während die grösseren Typen eine breite, weniger hohe Flamme

[1]) Vgl. von Hefner-*Alteneck*, *Journ. f. Gasbel.* (1884) S. 766.

Tabelle 1.

Name	Durchmesser des Brenners	Winkel mit der Horizontalen	Lichtstärke in Normalkerzen	Oelverbrauch pro Stunde	Consum pro Stunde und Kerzenstärke	Bemerkungen
	mm			Gramm	Gramm	
Gewöhnl. Rundbrenner	25	0°	16,1	54,2	3,37	
dto.		45	12,3	53,6	4,36	
Rundbrenner mit Platte (Fig. 209), klein . .	30	0	19,2	63,4	3,30	
dto.		45	11,1	61,1	5,51	
Rundbrenner mit Platte, gross	62	0	67,3	229	3,40	
dto.		45	33,9	228	6,72	
Kosmos-Vulkanbrenner (Fig. 210)	30	0	22,9	84,9	3,70	gefüllt mit amerik. Petroleum
dto.		45	17,8	85,5	4,80	
dto.		0	22,8	81,7	3,58	gefüllt mit Kaiseröl.

besitzen. Infolgedessen wird unter 45° bei letzteren ein grösserer Theil der Flamme durch den Brenner etc. verdeckt, als bei kleinen Lampen.

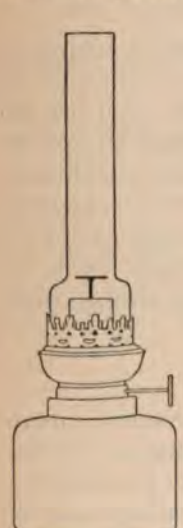


Fig. 209.

Die günstigste Leistung zeigt der gewöhnliche Rundbrenner mit langgestreckter Flamme (Flammenhöhe 70—80 mm), wenn man berücksichtigt, dass bei 45° der Oelverbrauch pro Stunde und Kerzenstärke nur um 29 Procent grösser ist als in horizontaler Richtung, während z. B. der grösste der gemessenen Brenner unter 45° den doppelten Consum pro Stundenkerze erfordert, wie horizontal. Der Kosmos-Vulkanbrenner ergibt, nach dem gewöhnlichen Rundbrenner, die beste Lichtvertheilung, vermöge der schalenartig ausgebreiteten Form seiner Flamme. Durch Verwendung von raffinirtem Petroleum wird die Leistung der Lampe nur unerheblich verbessert[1]).

Fig. 210.

Wie sehr der Nutzeffect einer Petroleumlampe abnimmt, wenn man die Flamme nicht bis zur vollen Höhe regulirt, ergibt sich aus der folgenden kleinen Tabelle. Die bezüglichen Versuche sind mit dem mehrfach erwähnten gewöhnlichen Rundbrenner angestellt worden.

Tabelle 1 a.

Winkel	Lichtstärke	Consum pro Stunde	Consum pro Kerze und Stunde
0	18,9	58,4	3,09
0	16,8	56,0	3,33
0	15,0	54,8	3,65
0	12,7	50,7	3,99

[1]) Vergl. Uppenborn, Berichte der Münchener elektrotechn. Versuchsstation (1887).

Durch Anwendung passender Reflectoren kann selbstverständlich die Wirkung der roleumbrenner, wie überhaupt einer jeden Lichtquelle, nach bestimmten Richtungen trächtlich erhöht werden.

Es fehlt zur Zeit noch an einer Lampe, die durch Erhöhung der Flammentemperatur d praktische Anordnung der wesentlichen Theile das Petroleum auch nur annähernd so nstig auszunutzen gestattete, wie es bei den neueren Gasbrennern mit dem Leuchtgase schieht.

Gasbrenner.

Die Bestimmung des Gasverbrauches geschah mittels geaichter „nasser" Gasmesser von ssender Grösse. Während der Versuchsdauer wurde etwa jede Viertelstunde, unter Notirung r Zeit, abgelesen.

Die zu untersuchenden Regenerativbrenner hatte man vor Beginn der Messung schon ie halbe Stunde mit voller Lichtstärke brennen lassen, die kleineren Brenner reichlich so ıge, als zur Erwärmung der Cylinder und übrigen Theile nöthig war. Die Versuche wurden ı Vormittag ausgeführt, um keinen plötzlichen Aenderungen des Gasdruckes ausgesetzt zu sein.

Bei den Regenerativbrennern wurde der Gaszufluss so regulirt, dass die Flamme die rgeschriebene Grösse hatte. Argand- und Schnittbrenner brannten mit einer mittleren Höhe. ir raschen Abzug der Verbrennungsproducte war gesorgt. Gerade über der zu unterchenden Lichtquelle befand sich unter der Zimmerdecke die Oeffnung eines Ventilationsnachtes.

Die Angaben beziehen sich auf das Leuchtgas der Hannover'schen Gasanstalt, dessen ısammensetzung ungefähr die normale in Deutschland übliche, und dabei ziemlich gleichıssig sein soll.

Tabelle 2.

Name	Winkel mit der Horizontalen	Lichtstärke in Normalkerzen	Gasverbrauch pro Stunde	Gasverbrauch pro Kerzenstärke und Stunde	Bemerkungen
			cbm	Liter	
hnittbrenner . . .	0°	16,9	0,251	14,8	Mittlere Grösse, sog. Sechscubikfussbrenner
dto.	45	17,2	0,256	14,9	
rgandbrenner . . .	0	21,9	0,239	10,9	
dto.	45	19,4	0,241	12,4	
ıer's Gasglühlicht .	0	14,4	0,0951	6,60	Ende Dec. v. J. von J. Pintsch in Berlin als das neueste Modell bezogen.
dto.	45	10,5	0,1037	9,88	
emens-Regenerativbrenner Nr. 3 . .	0	65,3	0,460	7,05	
dto.	45	46,9	0,456	9,75	
emens-Regenerativbrenner Nr. 1 . .	0	222	1,621	7,30	
dto.	30	162	1,614	9,96	
dto.	45	132	1,604	12,2	
enhambrenner Nr. 2	0	28,4	0,249	8,77	
dto.	45	44,5	0,257	5,77	
dto.	90	45,8	0,256	5,58	
enhambrenner Nr. 4	0	99	0,685	6,92	
dto.	25	152	0,686	4,51	
dto.	45	170	0,677	3,98	
dto.	65	200	0,685	3,42	
dto.	90	202	0,671	3,33	

Die Ebene des Schnittbrenners stand bei der Messung senkrecht zur Photometeraxe. Bekanntlich ergibt sich, in Richtung der Flammenebene gemessen, etwa die gleiche Lichtstärke. Ich habe darauf verzichtet, dies nochmals durch den Versuch zu constatiren.

Die Gleichmässigkeit der Lichtstärke unter verschiedenen Winkeln erklärt sich daraus, dass erst unter sehr starker Neigung zur Horizontalen Parthien des leuchtenden Theils der Flamme durch den Brenner verdeckt werden.

Dass der Leuchtwerth des Leuchtgases durch Erhöhung der Verbrennungstemperatur und Verbesserungen in der Construction des Brenners bedeutend gesteigert werden kann, ist bekannt. Ein Blick auf die Zahlen der vorletzten Columne lässt die Leistung der einzelnen Brenner erkennen. Schon der Argandbrenner übertrifft den Schnittbrenner und wird seinerseits wieder durch den Siemens'schen Regenerativbrenner bedeutend überholt. Was den letzteren betrifft, so zeigt Tabelle 2, dass auch hier durch Vergrösserung des Modells die Leistung nicht erhöht wird. Ja unter 45° arbeitet der kleine Brenner vortheilhafter als der grössere, infolge der mehr länglichen Form seiner Flamme. Bei dem breiten Typus Nr. 1 verdeckt unter dem genannten Winkel die Brennerhülse einen grösseren Theil der Flamme. Die ungünstige Vertheilung der Lichtstärke (Maximum in horizontaler Richtung) haben Siemens-Brenner und Argandbrenner miteinander gemein.

Günstiger wirkt in dieser Beziehung die vor noch nicht einem Jahre eingeführte Wenhamlampe. Sie hat unter 90°, also vertical abwärts, die grösste Lichtstärke, und bis zu 45° nimmt dieselbe nur unerheblich ab. Infolgedessen erscheint sie zur Beleuchtung von Innenräumen ganz besonders geeignet. Der Wenhambrenner nutzt ausserdem das Leuchtgas zur Zeit am besten aus, wie eine Vergleichung der Leistungen der einzelnen Brenner unter 45° ergibt. Wir erhalten mit demselben für ein gleiches Gasquantum eine $3^1/_2$ mal grössere Lichtstärke als bei Verwendung von Schnittbrennern erzielt werden kann. Das grössere Modell weist ausserdem unter sämmtlichen Winkeln eine bessere Leistung auf als das kleine, ohne Zweifel die Folge einer etwas höheren Flammentemperatur.

Auch durch Verwendung des Auer'schen Glühkörpers lässt sich der Leuchtwerth des Gases, im Vergleich zur Leistung des Schnitt- und Argandbrenners, erheblich steigern.

Elektrische Bogenlampen.

Von den zahlreichen zur Zeit im Gebrauch befindlichen Constructionen habe ich drei der verbreitetsten gemessen, die zugleich sehr verschieden grosse Lichtstärke hatten. Um ein möglichst gleichmässiges Brennen zu erzielen, wurde eine Compoundmaschine von 100 V, die also einen beträchtlichen Vorschaltewiderstand nothwendig machte, als Stromquelle benutzt. Die Maschine war ausserdem noch, um sie voll zu beanspruchen, mit entsprechend grossem Rheostatenwiderstand belastet. Verschiedene Federgalvanometer und ein Torsionsgalvanometer dienten als Strom- bezw. Spannungsmesser. Als obere Kohle wurde durchweg Dochtkohle verwendet; die unteren Stifte waren homogen.

Vergleicht man, wie es hier geschehen, zwei so verschieden gefärbte Lichtquellen wie eine Bogenlampe und einen Petroleumbrenner, so ist der Farbenunterschied zwischen den beiden Seiten des Photometerschirmes allerdings bedeutend, und es hat den Anschein, als ob von einer scharfen Einstellung in diesem Falle nicht die Rede sein könne. Es sind aus diesem Grunde ja auch Vorrichtungen vorgeschlagen worden, die geeignet sind, den Unterschied der Farben theilweise auszugleichen, so das Compensations-Photometer von Krüss[1]. Die Erfahrung zeigt jedoch, dass der Beobachter nach einiger Uebung die Einstellungen bald mit einer Sicherheit ausführt, die hinter der bei gleichgefärbten Lichtquellen möglichen nicht viel zurückbleibt. Die hier von den beiden genannten Beobachtern mit Bogenlampen erhaltenen Resultate wichen durchweg um nur höchstens 5 Procent von einander ab, und ich habe die Ueberzeugung, dass diese Abweichungen zum grösseren Theil den bei einer Bogenlampe

[1]) Krüss, Journ. f. Gasbel. (1885) S. 685. — Centralbl. f. Elektrotechn. Bd. 7 S. 716.

nvermeidlichen periodischen Schwankungen der Lichtintensität und nur zum kleineren Theil er Unsicherheit der Einstellung zuzuschreiben sind.

Die folgende Tabelle enthält in der letzten Columne noch die Anzahl Kerzenstärken, ie man pro mechanische Pferdestärke, die der Riemscheibe der Dynamomaschine zugeführt ird, erhält. Diese Werthe sind berechnet unter der Annahme eines Güteverhältnisses von 5 Procent für die Dynamomaschine.

Tabelle 3.

Name	Durchmesser der Kohlen	Bogenlänge	Winkel mit der Horizontalen	Lichtstärke in Normalkerzen	Elektr. Arbeit in Voltamp.	Voltampère pro Kerzenstärke	Kerzenstärken pro *PS*
	mm	mm					
ieper (Nebenschlusslampe)	oben 6,7	2	0	126	160	1,27	433
dto.	unten 5,0[1])	2	45	377	153	0,405	1360
iette-Křižik (Schuckert) Differentiallampe . . .	10	4	0	220	414	1,88	293
dto.		4	45	1420	413	0,291	1890
iemens & Halske (Differentiallampe)	14	4—5	0	575	918	1,60	344
dto.		4—5	45	3830	912	0,238	2310

Von den Zahlen der vorstehenden Tabelle geben nur die unter 45° erhaltenen Werthe n richtiges Urtheil über die Leistungen der betreffenden Lampen. Die Lichtstärke in orizontaler Richtung schwankt beträchtlich, da sie schon bei jeder kleinen Veränderung in er Lage des Lichtbogens zu- oder abnimmt. Immerhin jedoch stellen die obigen Zahlen, s aus je drei Versuchsreihen mit sehr zahlreichen Einstellungen erhalten, einen mittleren Verth der horizontalen Lichtstärke dar.

Auch bei Bogenlampen wird bekanntermaassen durch Vergrösserung des Modells bezw. urch Erhöhung der Stromstärke die Oekonomie der Lampe verbessert, infolge Erhöhung er Temperatur des leuchtenden Theils. So zeigt, unter 45° gemessen, die Schuckert'sche chtampère-Lampe eine um 39 Procent, die Siemens'sche Lampe, deren normale Stromärke 20 Ampère betrug, eine um 70 Procent grössere Leistung, als die Pieper-Lampe von Ampère. Durch Vergrösserung der Länge des Lichtbogens liess sich bei sämmtlichen ampen der Nutzeffect noch etwas steigern, auch wird dann die Lichtvertheilung nach verhiedenen Richtungen gleichmässiger. Zugleich nehmen jedoch die Schwankungen in den nzelnen Regulirperioden zu, weshalb ich es vorzog, um möglichst gleichmässiges Brennen erzielen, die Lampen auf eine mittlere Bogenlänge einzustellen.

Glühlampen.

Die hier folgenden Resultate photometrischer Messungen an Glühlampen sind zum heil einem früheren Aufsatze des Verfassers entnommen[2]). Ich habe hier nur die Werthe r die zur Zeit in Deutschland gebräuchlichsten Typen angegeben, erhalten bei 16kerzigen ampen von etwa 100 *V*. Die Spannungsmessung geschah mittels geaichten Spiegelgalvano-

[1]) Die in Pieper-Lampen gewöhnlich gebrannten Kohlen haben, um lange Brenndauer zu zielen, bedeutend grösseren Durchmesser. Dieselben sind jedoch im Verhältnis zur normalen Bogenge dieser Lampe zu dick und vermindern so die Leistung. Die hier verwendeten dünnen Kohlen hen ungefähr im richtigen Verhältnis zur Stromstärke und den übrigen Dimensionen der Lampe.

[2]) Heim, *Ueber das Vacuum der Glühlampen*, Elektrotechn. Zeitschr. Bd. 7 (1886) S. 462 u. 504.

meters. Es war dafür gesorgt, dass die Spannung an den Klemmen der Lampe während der Messung nur ganz unmerklich schwanken konnte.

Die Glühlampen wurden nur in horizontaler Richtung photometrirt, so zwar, dass die Photometeraxe senkrecht zur Ebene des Kohlenfadens stand (ausgenommen die älteren Edison-Lampen, die in der sog. Maximalstellung gemessen wurden). Unter anderen Winkeln zu untersuchen, hielt ich für die hier vorliegende Arbeit für zwecklos; denn man erhält z. B. unter 45° eine nur ganz wenig verschiedene Lichtstärke, und dann lassen sich Glühlampen ja in jeder beliebigen Stellung in dem zu beleuchtenden Raume anbringen, ein Vorzug, den keine von allen übrigen Lichtquellen mit ihnen theilt.

Den erhaltenen Zahlenwerthen ist wieder die von der mechanischen Pferdestärke zu erzielende Lichtstärke beigefügt, wobei ich für die Dynamomaschine ebenfalls ein Güteverhältnis von 75 Procent angenommen habe. Diese Leistung lässt sich zur Zeit schon bei kleinen Compoundmaschinen erreichen, während grössere Modelle der besseren Constructionen, wie bekannt, beträchtlich mehr (bis zu 90 Procent) zu liefern im Stande sind.

Von jeder Lampensorte sind mindestens drei Exemplare je mehrmals gemessen worden.

Tabelle 4.

Name	Lichtstärke	Elektrische Arbeit in Voltampère	Voltampère pro Kerzenstärke	Kerzen pro *PS*	Lampen pro *PS*
Edison (älteres Modell)	16	72	4,50	122	7,6
Edison (neueres Modell, Deutsche Edison-Gesellschaft)	16	60	3,75	147	9,2
Swan (älteres Modell)	16	66	4,13	133	8,3
Swan (neueres Modell)	16	56	3,50	157	9,8
Siemens & Halske	16	52	3,25	169	10,6
Bernstein (Elektrotechn. Fabrik Cannstatt)	16	56	3,50	157	9,8

Anmerkung. Es war beabsichtigt, den vorstehenden Versuchsergebnissen noch eine vergleichende Zusammenstellung der Kosten der Beleuchtung mit den verschiedenen untersuchten Lichtquellen hinzuzufügen. Da mir jedoch zur Zeit noch nicht alle hierzu nothwendigen Daten zur Verfügung stehen, so werde ich die Kostenberechnung in einer späteren Nummer dieser Zeitschrift folgen lassen.

Magnesiumlampe.

Es mögen hier noch die mit einer Magnesiumlampe neuerer Construction erhaltenen Resultate folgen, welche von Herrn A. Grätzel in Hannover dem oben genannten Institut zur Untersuchung übergeben wurde.

Seitdem es gelungen ist, Magnesium auf elektrolytischem Wege im Grossen darzustellen, und der Preis infolgedessen innerhalb weniger Jahre auf etwa $^1/_8$ des früheren Betrages gesunken ist, hat man angefangen, die vordem nur selten benutzte Eigenschaft dieses Metalles, mit grossem Glanze zu verbrennen, zur Construction intensiver Lichtquellen zu verwenden. Es unterliegt keinem Zweifel, dass mit der zunehmenden Anwendung des Magnesiumlichtes auch die technische Vervollkommnung der Lampen Hand in Hand gehen wird. Der hier gemessene Brenner war zwar nur für Versuchszwecke gebaut, lieferte jedoch schon ein genügend constant brennendes Licht.

In der Lampe konnten bis zu acht Magnesiumbänder von 2,5 mm Breite und 0,13 Dicke gebrannt werden. Man hat es jedoch ganz in der Hand, irgend eine geringere brennen zu lassen. Selbst bei Verwendung eines einzigen Bandes trat ein Verlöschen ein, wie es bei älteren Constructionen so häufig geschah. Die Lichtst

als bei einer gut regulirenden Bogenlampe, doch verlaufen die Schwankungen allmählicher, so dass sie mit dem blossen Auge kaum, sondern nur am Photometerschirm wahrgenommen werden. Hier stören sie allerdings; ich habe ihren Einfluss durch Vermehrung der Zahl der Beobachtungen möglichst zu eliminiren gesucht. Je grösser die Zahl der brennenden Fäden, desto geringer wird der (relative) Betrag dieser Aenderungen.

Der weisse Rauch, als welcher ein Theil des bei der Verbrennung gebildeten Oxydes entweicht, fand durch die früher erwähnte Ventilationsöffnung seinen Abzug. Das Abzugsrohr war mit einem an der Lampe angebrachten Reflector fest verbunden, so dass die Lampe ohne den letzteren nicht benutzt werden konnte. Da ich jedoch die Lichtstärke zu erhalten wünschte, welche die Lampe ohne Reflector liefert, so wurde derselbe mit mattschwarzem Papier ausgeklebt. Es konnte so die Lichtstärke bei verschiedener Bänderzahl bequem bestimmt werden. Zum Schluss habe ich, da ja bei der Verwendungsart der Lampe der Hohlspiegel in sehr vielen Fällen mit benutzt werden wird, das Papier wieder entfernt und, nachdem die Politur des Spiegels erneuert worden, auch Messungen mit Reflector vorgenommen. Die Resultate der letzteren haben selbstverständlich nur für die hier vorliegende Lampe Geltung. Die Oeffnung des parabolischen Reflectors hatte 39 cm Durchmesser. Auf Constructionsdetails des Brenners einzugehen, ist hier nicht der Ort.

Zur Bestimmung des Magnesiumverbrauches wurden die Rollen, auf die der Bandvorrath aufgewickelt war, vor und nach dem Versuch gewogen und die Zeit, die die Lampe brannte, genau notirt.

Die Lichtstärke ist in horizontaler Richtung gemessen. Einige unter 33° vorgenommene Bestimmungen (grössere Winkel zu benutzen, war des Reflectors wegen nicht möglich) ergaben eine Abnahme der Lichtstärke von etwa 25 Procent.

Tabelle 5.

Zahl der Bänder	Lichtstärke in Normalkerzen		Ohne Reflector		
	Ohne Reflector	Mit Reflector	Kerzenstärken pro Band	Magnesium-Verbrauch pro Stunde und Band	Magnesium-Verbrauch pro Stunde und 100 Normalkerzen
				Gramm	Gramm
1	150	3200	150	16,7	11,14
2	237	5880	118,7	16,7	14,10
4	450	8000	112,5	16,7	14,80
6	700	11300	117	16,7	14,15
8	950	17000	119	16,7	14,03

Die Lichtstärke, die man pro Faden erhält, ist also am grössten, wenn nur ein Faden brennt; sie sinkt, sobald ein zweiter hinzukommt, bleibt aber dann auf einem constanten Betrag, gleichgültig, ob zwei oder acht Fäden brennen. (Der bei vier Fäden erhaltene, etwas abweichende Werth dürfte auf Versuchsfehler zurückzuführen sein).

Der Preis des Magnesiumbandes beträgt zur Zeit 45 Mark pro Kilogramm. Brennt die Lampe mit acht Bändern, so verzehrt sie pro Stunde 134 g Magnesium, es kostet somit, wenn man von dem Anschaffungspreis der Lampe absieht, die Stunde Brennzeit 6 M., und 100 Kerzenstärken (gemessen ohne Reflector) stündlich 63 Pf.

Die untersuchte Lampe schiebt von jedem Faden in der Stunde 32 m vor; diese Geschwindigkeit des Triebwerkes ist, wie sich gezeigt hat, etwas zu gross; sie kann beträchtlich vermindert werden, ohne dass die Lichtstärke merklich abnimmt. Neuere Lampenconstructionen schieben nur 24 m pro Stunde vor. Wie verlautet, soll ausserdem der Preis des Magnesiums binnen aller Kürze auf 30 M. pro Kilogramm ermässigt werden. Danach würde eine Lampe mit 8 Fäden pro Stunde 100 g Magnesium verbrauchen, im Preise von 3 M. und die Kerzenstärken die Stunde nur noch 32 Pf. betragen.

Aber auch dieser Preis ist noch viel zu hoch, um das Magnesiumlicht mit der elektrischen oder der Gasbeleuchtung concurriren lassen zu können. Vielmehr ist das naturgemässe Anwendungsgebiet der Magnesiumlampen ein anderes. Man wird sie überall da benutzen, wo für kürzere Zeit eine intensive Beleuchtung gewünscht wird und wo man Gasleitungen oder elektrische Maschinenanlagen nicht zur Verfügung hat. Für solche Zwecke liefert das Magnesium wohl die billigste Lichtquelle. Die Magnesiumlampe ist leicht transportabel, sie kann jeden Augenblick mittels eines Streichholzes entzündet und ebenso rasch wieder ausgelöscht werden.

Sie eignet sich also z. B. für militärische Zwecke, für Theater- und andere Beleuchtungseffecte, für Photographen, für nächtliche Bauarbeiten von kürzerer Dauer, für Schiffe u. s. w.

Doch hat man neuerdings auch Lampen construirt, die für eine mehrstündige Brennzeit eingerichtet sind (während welcher also das Triebwerk nicht neu aufgezogen zu werden braucht), und die grösste Lichtstärke nicht horizontal, sondern nach unten entwickeln. Derartige Brenner sind bereits zur Beleuchtung grösserer, hallenartiger Innenräume im Gebrauch.

Die Elektrotechnik hat keinen Grund, die Concurrenz des Magnesiumlichtes zu befürchten, dagegen um so mehr Ursache, die Vervollkommnung der Darstellungsweise dieses Metalles zu fördern.

Elektrotechnisches Institut der technischen Hochschule zu Hannover,
März 1887.

Correspondenz.

Theervergasung.

Budweis, den 27. Juni 1887.

Zur Frage betreffs der Theervergasung gestatte ich mir anzuführen, dass 100 kg Theer bei Zusatz von Cokemehl ca. 50 cbm Gas und bei Zusatz von Kalkmehl 100 cbm Gas von etwa 30 Lichtstärken gibt.

Bei Cokemehlzusatz erhält man Coke besserer Qualität in einem Stücke, bei Kalkmehlzusatz Coke geringerer Qualität als Rückstand.

Der Betrieb kann hier besichtigt werden.

Mit Hochachtung

W. Bäcker.

Literatur.

Kohlrausch W. Elektrische Signalvorrichtung an Gasmotoren zur Ueberwachung des gleichmässigen Ganges. Mit Abbildungen. Elektrotechnische Zeitschr., Berlin, April-Heft S. 191. Die Vorrichtung ist dazu bestimmt, auf beliebige Entfernungen hin hörbar anzuzeigen, ob ein Gasmotor für die zur Zeit zu leistende Arbeit die gerade ausreichende Gasmenge gleichmässig zugeführt erhält, bzw. ob der Motor mit voller Tourenzahl läuft. Sie ist bestimmt für elektrische Anlagen beim Betrieb von Dynamomaschinen, besonders für Versuchszwecke.

Oelwein A. Anlage und Betriebskosten der combinirten elektrischen Beleuchtung in der Station Feldkirch und anderen grösseren Beleuchtungsanlagen. Wochenschr. des österr. Ing.- und Arch.-Ver. 1887 No. 18 S. 146 mit Plänen der Geleisbeleuchtung etc. in Station Feldkirch und Zeichnungen der Einzelheiten der Anlage für gemischtes Glüh- und Bogenlicht.

Vogel Dr. Fr. Ueber Photometriren von Bogenlampen. Elektrotechnische Zeitschr. Berlin 1887 Heft 1 S. 31. Es wird eine einfache Vorrichtung, welche von Prof. Rousseau in Brüssel für den gedachten Zweck mit der die Lichtmessung sehr vereinfacht wird, angegeben wurde, beschrieben.

Wabner. Die unterirdischen Leitungsanlagen in New-York. Elektrotechnische Zeitschr. 1887 S. 4. In dem mit Zeichnungen verschiedener Systeme der unterirdischen Verlegung elektrischer Leitungen

ers auf Telephon und Telegraphenleitungen g genommen.

Atkinson's Differenzial-Gasmaschine beschrieben und abgebildet in Dingler's polyt. n. Bd. 263 S. 13 Nach dem Engineering 1886 1 S. 164 hat eine solche Maschine von 2,7 mster Pferdekraft bei 155 Umdrehungen in Minute einen stündlichen Gasverbrauch von cbm Londoner Gas ergeben.

Delwein macht in der Wochenschr. des österr. und Arch.-Ver. No. 19 folgende Angaben über geführte Anlagen für Wassergas: brik von Julius Pintsch in Berlin mit zwei ratoren von je 50 cbm. Production pro Stunde Schweissen von Kesseln, Nietenwärmen, Hart- n und zur Beleuchtung des Bahnhofes in enwalde mit Beleuchtung der Wechsellaternen, ie das Gas zu 5 Pf. pro Cubikmeter abgegeben 2. Eisenwerk Terni bei Rom versuchsweise enerator für 50 cbm pro Stunde. Eine grössere ge ist geplant. 3. Puddling's Werk in Essen ulz-Knaudt) drei Generatoren von je bm pro Stunde zum Schweissen von Wellblech- n, für Schweissöfen, zur Beleuchtung und ng der Fabrikräume. 4. Bergmännischer en- und Hüttenverein in Hörde sechs Genera- à 500 cbm pro Stunde für Schweissöfen, Ge- sfabrikation, zur Beleuchtung und Heizung. senwerk Witkowitz drei Generatoren mit je bm pro Stunde für Martinstahl, Bandagen- kation, Schmiedefeuer, zur Beleuchtung und ng. Sechs weitere Generatoren sind pro- t.

Parenty's Gas- und Flüssigkeitsmes- Mit Abbildung nach Genie civil 1886 Bd. 9 und Revue industrielle 1886 p. 213. Dingler's Journ. 1887 Bd. 264 S. 74. Der Apparat ge- t den Durchfluss von Gasen oder Flüssig- n auf directem Wege durch Wägung mittels Quecksilbergewichtes zu ermitteln. Nach den O. gemachten Angaben soll der Apparat von mpagnie Parisienne du gaz zur vergleichsweisen mmung der Durchflussmengen von Leucht- angewendet und als zuverlässig befunden n sein. Auf der Ausstellung in Antwerpen d sich ein Modell des Apparates, das zum sermessen bei Quellen und Bächen be- worden sein soll.

Kamdohr. L. Das Leuchtgas als Heiz- f in Küche und Haus. Zeitschr. für andwerker 1887 No. 10 S. 75 ff. Beschreibung Zeichnung der von der deutschen Continental- sellschaft construirten und hergestellten Gas- und -Heizapparate.

Ueber Probe von Gasleitungen. Illustr. chindustrie No. 17. Es werden die gebräuchlichen Methoden zur Prüfung der Gasleitungen auf Undichtigkeit beschrieben.

Wagner A. Ueber die Bewegung des Leuchtgases im Boden in der Richtung geheizter Wohnräume und über den Kohlenoxydgehalt des Gases. Repertorium der analyt. Chemie 1887 5. März No. 9. Verf. polemisirt gegen die Versuche und Schlüsse von Sudakoff, welche derselbe über dasselbe Thema im Arch. für Hygiene 1886 S. 166 und 240 veröffentlicht hat; er bezeichnet sowohl die Versuchsanordnung als nicht der Wirklichkeit entsprechend und zeigt, dass die von Herrn Sudakoff für die polizeiliche bzw. hygienische Controle des Leuchtgases gemachten Vorschläge nur aus einer gänzlichen Unkenntniss der einschlagenden allgemeinen Verhältnisse wie der technischen Details entspringen.

Zincken C. Das Naturgas in Amerika. Oesterr. Zeitschr. für Berg- und Hüttenwesen 1887 No. 19. Die Fortsetzung der interessanten Abhandlung enthält Angaben über die Zusammensetzung des Naturgases und dessen Verwendung.

Zur Statistik der Gasindustrie in Frankreich gibt das Journ. de l'éclairage au gaz 1886 No. 10 p. 314 eine ausführliche Tabelle, welche die Gaserzeugung in jeder der 87 Departements für das Jahr 1885 angibt und den mittleren Gaspreis. Aus derselben geht hervor, dass im Durchschnitt für 1 cbm Gas in Frankreich 0,27 cts. gezahlt wird; der höchste Preis beträgt 50 cts. pro Cubikmeter im Departement Finistère, der niedrigste 20 cts. in Côte-d'Or. Die grösste Gasproduction hat das Departement Seine mit Paris, das eine Gaserzeugung von 279 Millionen Cubikmeter aufweist. Die Gesammtgasproduction Frankreichs beläuft sich nach der Statistik auf 536288557 cbm. Zum Vergleich mit den Vorjahren sind folgende Zahlen für die Gesammterzeugung an Gas in Frankreich beigefügt.

1875	351096373 cbm	1876	380321365 cbm
1877	397855586 »	1878	430646473 »
1879	467491440 »	1880	407831513 »
1881	520649812 »	1882	536288557 »

Neue Versuche über die Platinlichteinheit. Referat über die vergleichenden Untersuchungen von Trowbridge, Pickernig und Cross über die Constanz der von einem Platindraht im Moment der Schmelzung ausgestrahlten Lichtmenge. Der Referent knüpft daran die Bemerkung, dass zur Zeit die Amylacetat-Lampe von v. Hefner-Alteneck wohl die einzige brauchbare Lichteinheit sei.

Pinkenburg. Das Hochreservoir der Charlottenburger Wasserwerke auf dem Fichtenberge bei Steglitz. Das 2000 cbm fassende

Hochreservoir wird in der Deutsch. Bauztg. abgebildet und die Details der Construction gezeichnet und beschrieben. Die Gesammtkosten des Behälters haben M. 150000 betragen; hiervon entfallen M. 74300 auf die Herstellung von 485 cbm Fundamentmauerwerk aus Kalksteinen zu je M. 25,20, 12,50 cbm Mauerwerk des Unterbaues aus Ziegeln zu je M. 23,5 und 324 cbm Mauerwerk des Tambours etc. zu M. 31,25. Für Steinmetzarbeiten sind rund M. 8600 verwendet worden. Der schmiedeeiserne Behälter mit 77200 kg Schmiedeeisen und 800 kg Guss hat M. 27300 gekostet. Dachconstruction und Diverses hat M. 48800 erfordert. Dazu kommen noch Zimmerarbeiten M. 6530, Dachdeckerarbeiten M. 3330, Klempnerarbeiten M. 4560, Maler- und Anstreicherarbeiten M. 1200 und Insgemein M. 1820.

Rudnew W. Ueber die Fabrikation der Holzessigsäure. Dingler's polyt. Journ. 1887 Bd. 264 S. 88. Der Aufsatz gibt eine kritische Zusammenstellung der Verfahren über die Darstellung von Holzessig aus den Destillationsproducten des Holzes und die Ausbeute aus verschiedenen Holzarten.

Zusammenstellung der vergleichenden Versuche über die Heizkraft und andere in technischer Beziehung wichtige Eigenschaften verschiedener Steinkohlensorten; ausgeführt auf der kaiserlichen Werfte in Wilhelmshaven vom Jahre 1874 bis zum October 1886. Tabellarische Zusammenstellung der Versuchsergebnisse, bei denen leider die für jede Vergleichung absolut nothwendige Angabe über die Zusammensetzung der Rauchgase mangelt. Den Anfang der Zusammenstellung machen die Gaskohlen.

Neue Bücher und Broschüren.

Crew Benj. J. A. Practical Treatise on Petroleum. Illustrated by seventy Engravings and two Plates. Philadelphia. Henry Baird & Co. London, 1887.

Praktische Anleitung zur Projectirung und Bauausführung von Beton-Abzugskanälen. Bearbeitet von der Bauunternehmung für Städtekanalisation und Betonbau Adolf Br. Bittel & Victor Brausewetter. Pressburg und Leipzig. Rudolf Drodtleff 1887, 42 Seiten 8°, 3 Tafeln. Die Verfasser, denen es augenscheinlich darum zu thun ist, mit der vorliegenden Schrift die Aufmerksamkeit auf sich zu lenken, geben in sehr gedrängter Kürze die allgemeinen Grundsätze nach denen Kanalisationen anzulegen sind, unter ausschliesslicher Berücksichtigung ihrer Specialität des Betonbaues der nach ihrer Ansicht der für Kanäle geeignetste ist. Die Schrift bietet immerhin verschiedenes Interessante und erfüllt auch ihren Zweck, eine kurze Anleitung zu sein, wenn sie auch zu einer gründlichen Orientirung auf dem Gebiete der Kanalisation bei weitem nicht ausreicht. Fr.

Neue Patente.

Patentanmeldungen.

Klasse:

23. Juni 1887.

XLVI. W. 4646. Gaserzeuger für Gasmaschinen. Fr. Windham in London; Vertreter: Specht, Ziese & Co. in Hamburg.

LVII. D. 2828. Zeigervorrichtung zur Verbindung eines Chlorknallgas-Photometers mit einem automatischen photographischen Copirapparate. J. Dessendier in Roanne; Vertreter: H. & W. Pataky in Berlin SW., Königgrätzerstr. 41.

27. Juni 1887.

IV. B. 7741. Automatische Auslöschvorrichtung für Petroleumlampen. (Zusatz zur Patentanmeldung K. 5252). Ad. Breden, k. k. Rittmeister a. D. in Wien IV., Rainergasse 22; Vertreter: M. Rotten in Berlin NW., Schiffbauerdamm 29a.

30. Juni 1887.

XXVI. G. 4066. Verfahren zur Lösung von gehärtetem Theer und zur Verhütung von Neubildung desselben in den Rauchsäulen der Gasretorten. P. Greyson und Aug. Verly in Namur, Belgien; Vertreter: G. Brandt in Berlin SW., Kochstr. 4.

4. Juli 1887.

IV. M. 5192. Petroleumrundbrenner. Firma Edw. Miller & Co. in Meriden, Conn. U. S. A; Vertreter: C. Pataky in Berlin S., Oranienstr. 57.

XLVI. T. 1893. Motor zum Betriebe mit Kohlenoxydgas. Ch. Tellier in Paris, No. 20 Rue Félicien David; Vertreter; Wirth & Co. in Frankfurt a. M.

Patentertheilungen.

XLVI. No. 40503. Mischventil für Gaskraftmaschinen. (Zusatz zum Patent No. 39775.) C. Somba in Madeburg-Friedrichsstadt. Vom 18. Febr. 1887 ab. S. 3675.

XLVII. No. 40449. Gasmischventil mit zu veränderlicher Hubhöhe in constantem

:
e erhaltenen Gaseintrittsöffnungen. E. Bar-
in London, 11 Pancras Lane, Queen Street;
reter: C. Pieper in Berlin SW., Gneisenau-
sse 110. Vom 8. September 1886 ab. B. 7030.
. No. 40453. Neuerung an der durch das
nt No. 36735 geschützten Rohrverbindung.
atz zu Patent No. 36735.) L. Etienne in
s, 99 Avenue Parmentier; Vertreter: F. Thode
noop in Dresden, Amalienstr. 3 I. Vom 7. De-
ber 1886 ab. E. 1819.
. 40457. Vorrichtung, um das Ueberschreiten
s bestimmten Gasdruckes zu verhüten. Firma
:khardt & Alten in Kassel. Vom 30. De-
ber 1886 ab. P. 3151.
. No. 40474. Neuerung an selbstthätig ge-
erten Apparaten zum Heben von Flüssig-
en durch Druckwasser. (Zusatz zum Patente
28691.) P. Kurth in Oberbilk bei Düssel
. Vom 14. December 1886 ab. K. 5245.
XV. No. 30488. Saug-Sielanlage für Städte.
iernur, Ingenieur-Kapitän a. D. in Berlin
., Thurmstr. 78. Vom 11 November 1886 ab.
995.
. No. 40530. Apparat zur Erzeugung von
- und Leuchtgas. B. Loomis in Hartford,
t Connecticut, V. St. A.; Vertreter: R.
midt in Berlin SW., Königgrätzerstr. 43.
30. März 1886 ab. L. 3651.
. 40542. Gasretorten-Lademulde mit Hebe-
chine für Handbetrieb. A. Runge in Stol-
und C. Bertrand in Stolberg, Rheinland,
weiler No. 634. Vom 8. August 1886 ab. R.
.
No. 40534. Neuerung an Seihern für Rohr-
nen. C. Reuther i. F.: Bopp & Reuther
Mannheim. Vom 5. December 1886 ab. R.
).
No. 40531. Neuerung an Apparaten, welche
Aufenthalt in raucherfüllten Räumen er-
lichen sollen. (Zusatz zum Patent No. 27905).

Klasse:
B. Loeb jun. in Berlin N., Fehrbellinerstr. 47. Vom 16. September 1886 ab. L. 3911.

Patenterlöschungen.

IV. No. 15817. Rüböllampe mit Luftzuleitungsröhrchen und Verschlussschraube.
— No. 40108. Aufhängevorrichtung für Lampenschirme.
— No. 33183. Neuerung an Lampenaufzügen.
IV. No. 35249. Neuerung an Petroleumrundbrennern.
— No. 36927. Auswechselbares Dochtgetriebe für Petroleum-Rundbrenner.
XXXI. No. 32380. Verfahren zur Herstellung gegossener Rohrkrümmer.
IV. No. 37221. Lampe.
XXVI. No. 31020. Verfahren und Apparate zur Erzeugung und Reinigung von Brenngasen.
XXXVI. No. 19002. Neuerung an Heiz- und Kochapparaten.

Patentversagungen.

XLVI. A. 1476. Zwillingsgasmaschine. Vom 28. October 1886.
XLVII. B. 6790. Quecksilber-Schwimmer-Regulator für Gasdruck zur Steuerung von Drosselventilen. Vom 6. December 1886.

Patentübertragungen.

XIII. No. 23929. S. Cohnfeld in Dresden, Bismarckplatz 16. Rohrreiniger aus federnden Stahlstreifen, Vom 18. März 1883 ab.
XXIV. No. 37795. J. Donneley in Hamburg, 1. Neumannstr. 24. Rost mit Wasserkühlung. Vom 19. Juni 1886 ab.
— N. 38499. J. Donneley in Hamburg, 1. Neumannstr. 24. Rost mit Wasserleitung. (Zusatz zum Patente No. 37795.) Vom 3. August 1886 ab.
LXXXV. No. 30097. F. Schörg jun. in München. Brause mit regulirbaren Strahlen. Vom 13. April 1884 ab.

Auszüge aus den Patentschriften.

o. 36730 vom 23. December 1885. J. Weyde
dapest und J. Brunovszky in Rouen. Ex-
ions-Gaskraftmaschine. — Ein Diffe-
lkolben ist in solcher Weise mit einer Trieb-
l und einer Steuerung verbunden, dass bei
Kurbelumdrehung eine Explosion erfolgt und
bwechselnd einmal hinter dem kleinen Boden
einmal hinter dem Ringboden des Kolbens.
treten abwechselnd die einmal hinter dem
oden und bei jeder nächsten Umdrehung
lingboden des Kolbens *in Activität* gewesenen Explosionsgase, nachdem sie in den durch die Explosion erhitzten Ueberführungsrohren neuerdings angewärmt worden, sind zur Weiterexpansion in den Cylinderraum vor dem grossen Vollboden des Kolbens, treiben hierdurch den Kolben zurück und liefern Arbeit, welche hilft, das schon beim Vortrieb wechselweise im Ringraum oder im kleinen Cylinderraum angesaugte frische Gasgemenge in die Ueberführungsrohre zu pressen. Die Explosion erfolgt durch elektrische Zündung.

Die ersten Expansionsräume (vor dem kleinen Vollboden und vor dem Ringbogen des Kolbens) werden mit dem zweiten Expansionsraum (vor dem grossen Vollboden) durch je ein an die Gaszuleitung und Steuerung anschliessendes Rohr derart verbunden, dass in diesen beiden Rohren abwechselnd die Compression und dann die Explosion durch elektrische Zündung erfolgt. Diese Rohre werden, nachdem sie durch die darin stattgefundene Explosion erhitzt sind, als Ueberführungsrohre zur Anwärmung der zur Weiterexpansion durchströmenden Verbrennungsgase benutzt. Behufs rechtzeitiger Bethätigung des elektrischen Zündinductors sind einige Armirungsklötze an zwei Stellen des Schwungrades angeordnet. Diese Stellen sind derart gewählt, dass sie in eben demjenigen Augen in welchem eine Funkenreihe gewünscht wird, vor neben dem Schwungrade angebrachten Spulen vorbeieilen und dadurch zur Erzeugung von Funken beitragen.

No. 37550 vom 4. Mai 1886. E. Delamare-Deboutteville und L. Malandin in Fontaine-le-Bourg, Frankreich. Apparat zum Verdampfen von Kohlenwasserstoffen zwecks Erzeugung von Betriebsgas. — Der Behälter Z lässt durch

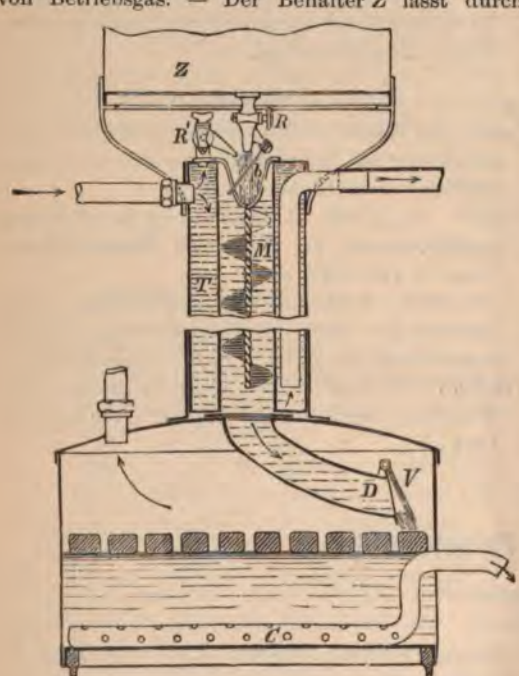


Fig. 211.

den Hahn R und ein mit demselben verbundenes, vom Regulator der Maschine bewegtes Ventil Kohlenwasserstoffflüssigkeit in regulirbarer Menge auf die Ruthen b gelangen. Hier wird die Flüssigkeit *mit einem* aus dem Hahn R^1 austretenden Strahl *heissen* Wassers untermischt, um dann eine schraubenförmige Bürste M zu passiren, welche dem vom heissen Wasser umgebenen Rohr T stec Die aus dem mit Ventil V versehenen Rohr D a tretende Flüssigkeit und carburirte Luft wird du das Schlangenrohr C abgelassen bzw. dem Mo zugeführt.

No. 37508 vom 26. Januar 1886. G. Willu in Königsberg i. Pr. Zündvorrichtung für plosible Gase zum Betriebe eines Motors. — V

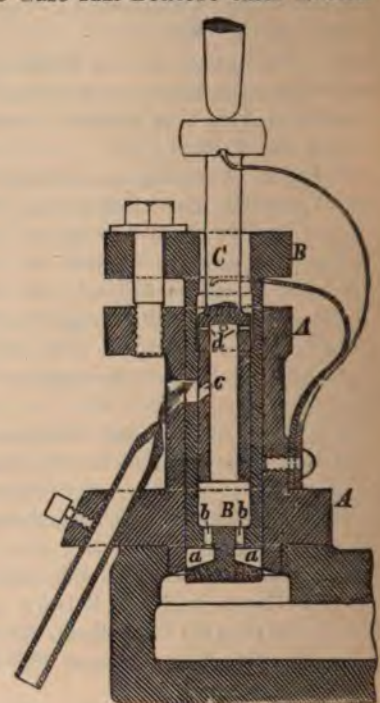


Fig. 212.

drei in einander geschobenen Rohren AB und bildet die äussere, feststehende (A) mit der dar verschiebbaren (B) bei aa einen ringförmigen Spa durch welchen das im Arbeitsraum des Moto verdichtete Gasgemisch hindurchströmt und un solcher Druckverminderung in den Hohlraum von und C eintritt, dass eine Flammenbildung bei c folgen kann. Zu der Ueberführung der gebilde Zündflamme zum Explosionsgemisch ist der Hoh raum von B und C in solcher Weise angeordn dass beim Niederschieben von C in B: a) zunäch bei c die Zündflamme abgeschlossen wird, da aber b) ein Weiterbrennen der Gase durch zugskanäle dd nach der Atmosphäre hin noch stattet bleibt, dann c) nach Abschluss dieser zugskanäle dd die erhitzten Gase der Flamme comprimirt werden, dass d) der ringförmige Sp bei aa vergrössert wird und e) zur Ueberführ der Zündung an das Explosionsgemisch dient. Einstellung der Spaltweite bei aa behufs Aen rung der Druckverminderungen des Gasgemisch

es zur Flammenbildung benutzt wird, kann Schraube Verwendung finden.

No. 36811 vom 25. März 1886. G. Daimler nnstatt. Apparat zum Verdunsten von Pe-m für Petroleum-Kraftmaschinen. — Im Petroleumbassin *a* ist der Schwimmer *b* angeordnet, der mit dem inneren, durch Oeffnung *c* mit dem Bassin *a* communicirenden Gefäss *d* versehen ist, welches sich bis zum Petroleumniveau mit Petroleum füllt. Das Saugrohr *e* für die Luft, welches die Fortsetzung des mit kleinen Durchbohrungen versehenen Gefässrohres *c* bildet, ist verschiebbar im Deckenrohr des Petroleumbassins *a* angeordnet, so dass bei sinkendem Petroleumniveau onstanter, genügend dichter Abschluss des ns erzielt ist. Die atmosphärische Luft passirt ohre *e*, gelangt durch die Löcher des Rohres *c* s Bassin *d*, wobei der darüber angeordnete m *f* sowohl eine vollkommene Absonderung urückhaltung des nicht verdunsteten, sondern nitgerissenen Petroleums, als auch eine leb-Verdunstung durch Ausbreitung des Saug-es herbeiführt, und tritt, mit Petroleumdunst igt, durch Sieb *g* in den zum Petroleummotor nden mit Sicherheitsventil *i* ausgerüsteten l *h*.

. 213.

No. 37448 vom 2. September 1885. (I. Zusatz-t zu No. 35842 vom 2. September 1885.) W. e in Chicago, V. St. A. Neuerung an der No. 35842 patentirten Gaskraftmaschine.

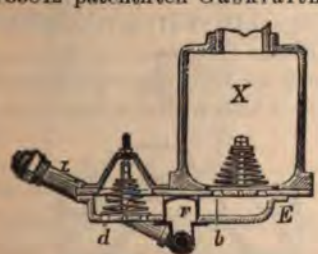


Fig. 214.

er Deflector wird durch einen rostartig aus-deten Cylinderdeckel ersetzt, um zu verhinden, die neue Ladung beim heftigen Einströmen n den Exhaustorkanal entweicht.

Der zur Regulirung des dem Reservoir zuzufüh-en Explosionsgemisches dienende, vom Regu-bewegte durchlochte Cylinderschieber wird neinen am Reservoir *X* angebrachten Kasten *E* den Löchern *d* und *b* ersetzt, welche mittels n regulirbare Federn beeinflusster Deckel abge-ssen werden. Die Luft tritt durch *d* ein, um der em Gasrohr *L* verbundenen Kastenabtheilung Löcher derselben *zugeführt zu werden,* und von hier aus mit dem in regulirbarer Menge zugeführtem Gas gemischt durch die Löcher *b* in das Reservoir *X* zu treten.

No. 37164 vom 4. December 1885. O. Köhler in Köln. Explosions-Motor. — Im Cylinder *A* bewegt sich der Arbeitskolben *K*, im Cylinder *B*

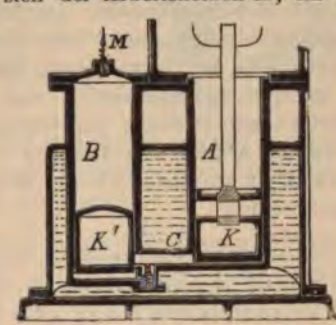


Fig. 215.

der Flugkolben K^1, welcher bei der Entzündung an der Stelle emporgeschleudert wird und die bei seinem vorhergegangenen Rückhub durch *M* angesaugte Luft verdichtet, also einen Luftpuffer bildet. Der Arbeitskolben *K* überträgt die Kraft der Explosion, welche durch den Kanal *C* auf beide Kolben übertragen wird. Die Maschine arbeitet nach dem Viertact.

No. 36715 vom 12. Januar 1886. National Meter Company in New-York. Gasmotor. — Bei diesem Gasmotor wird durch die Kolbenkraft ein an der Grundplatte gelagerter Arm *L* in Schwingungen versetzt, mit welchem zum Zwecke der Uebertragung von Bewegung auf den Kolben *Q* einer Compressionspumpe mit Vorrathsraum *G* eine Schubstange *O* und andererseits zur Drehung der Kurbelwelle *K* eine Schubstange *P* verbunden ist.

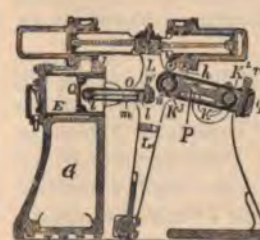


Fig. 216.


Fig. 217.

Es ist eine Druckstange *m* zwischen dem Bolzen *l* des Compressionskolbens *Q* und dem Bolzen *l* des schwingenden Armes *L* in Verbindung mit der über Bolzen und Stange geschobenen Kappe angeordnet, an deren offenem Ende mittels Keiles n^1 und Lagerstückes *n* das Nachziehen der Verbindung erfolgen kann, und eine Druckstange *P* zwischen die Lagerschalen am Bolzen K^3 des Armes *L* und am Bolzen der Kurbel K^2 der Welle K, jedoch mit Kugellagerung der Schalen an der Stange P, ein-

geschaltet, wobei ebenfalls eine Kappe mit Stellkeil r und Lagerstück q zum Nachziehen der Verbindung dient und durch die Kugellagerung der Schalen an der Stange dem Ausweichen der Kurbel nach der Seite hin Rechnung getragen wird. Die Stopfbüchsen J sind zweitheilig, aussen konisch und enthalten innen Metallinepfropfen. Der Regulator ist am Schwungrade angeordnet. Seine Gewichtsarme a stehen unter der Gegenwirkung der durch Muttern d zu spannenden Federn b und wirken mittels Glieder e auf Drehung der Schubhülse f, durch welche die Arme g mit Rollen j und die unter Federwirkung stehenden Hebel i in Schwingung versetzt werden.

No. 37775 vom 24. November 1885. National-Meter Company in New-York, V. St. A. Vorrichtung zur Vergasung von flüssigem Brennstoff für den Betrieb von Gasmaschinen. — Es

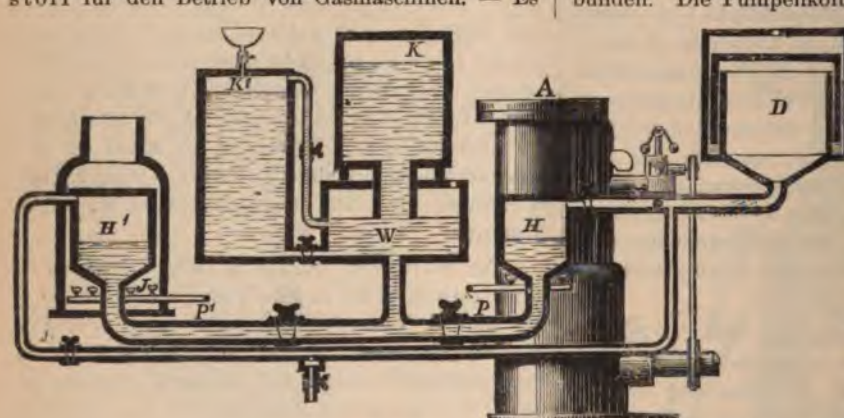


Fig. 218.

wird die Vergasung einer regulirbaren Menge Oels in einem Generator bewirkt, welcher durch die Eigenwärme der zu speisenden Gasmaschine geheizt wird.

Der Generator H wird durch Rohr P mit Oel aus dem Behälter W gespeist, in welchem mittels der Füllbehälter K und K^1 constantes Niveau erhalten werden kann. Ein Druckregulator D mit hydraulisch abgedichteter Glocke regulirt den Gasdruck in H. Ein durch Rohr P^1 mit P communicirender Hülfsgenerator H^1 mit Heizung durch Gasbrenner J dient zum Anlassen des Motors A. Die Erzeugung einer übermässigen Menge von Betriebsgas bewirkt eine Zunahme des Druckes in den Generatoren H und H_1, ein Sinken des Niveaus in letzteren und somit die Vergasung einer geringen Menge Oels.

No. 37386 vom 3. März 1886. H. Williams in Stockport, England. Gasmotor. — Der Motor besitzt zwei mit ihren offenen Enden einander gegenüber liegende Arbeitscylinder A A^1, deren Kolben E E^1 durch einen Arm E^2 mit einand und durch eine Kurbelstange E^3 mit der Kurb welle c verbunden sind, so dass letztere bei jed

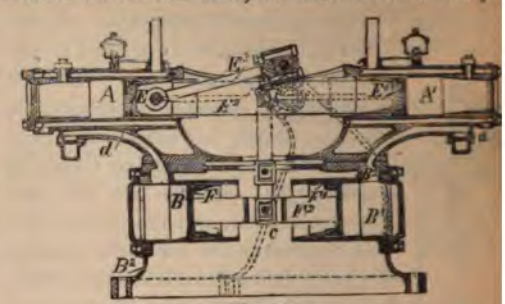


Fig. 219.

Umdrehung zwei Kraftäusserungen erfährt. Pumpen B B^1, welche unter dem Arbeitscylin liegen, sind durch Kanäle d mit Letzterem v bunden. Die Pumpenkolben F F^1 sind starr einander verbunde und werden durch Hebel F^2 von den beitskolben bewegt. Vertheilungsschieb ist so gestaltet, das Gas und Luft abwe selnd jeder Pum zuführt.

Klasse 47.
Maschinenelemen

No. 36220 vom December 1885. Eur päische Wasse gas-Actiengesellschaft in Dortmund. Siche heitskanäle an Schiebern und Mehrweg-Hähn zur Verhütung der Mischung von Flüssigkeiten u Gasen. — Bei Schiebern und Hähnen mit mehrer

Fig. 220.

Wegen oder Leitungskanälen werden in den B rührungsflächen des Schiebers und Schieberkaste bzw. des Hahnkegels und Hahngehäuses oder einer dieser Flächen Rinnen oder Kanäle a (Sich heitskanäle) angebracht, welche mit der äusser Luft in Verbindung stehen und den Zweck hab bei mangelhaftem Anschluss der Dichtungsfläch an einander einen Uebertritt von Flüssigkeit zwisch diesen Flächen hindurch aus dem geschlosse Leitungskanal, z. B. A, oder aus einem derselben, we mehrere vorhanden sind, in die offenen Leitun kanäle, z. B. B und C, oder umgekehrt zu verhind

No. 36541 vom 24. Januar 1886. C. Kurz in Köln. Mannlochdeckelverschluss mit Bügel-

Fig. 221.

Fig. 222.

haken und Druckschraube. Der am Kopfende des Bügels c rechtwinklig zu dessen Längsrichtung um den Bolzen f begrenzt drehbar aufgehängte zweiarmige Hebel $e\,e^1$ greift an einem Ende mit einem Haken unter einem am Gehäuse befestigten Bolzen g und trägt am anderen Ende einen Gewindekopf für die zum Anpressen des Bügels dienende Druckschraube h.

No. 36798 vom 4. November 1885. C. Hoppe, Maschinenfabrik in Berlin. Bewegliche Flanschenverbindung für Leitungsrohre.

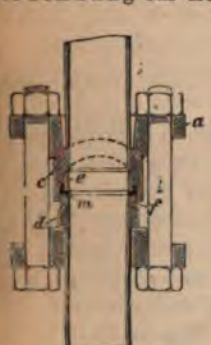


Fig. 223.

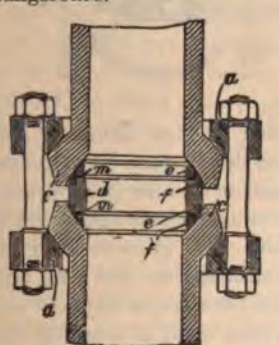


Fig. 224.

Die beweglichen Flanschenverbindungen entstehen durch Zusammenstellung der aussen und innen nach concentrischen Kugeln abgedrehten Endflanschen c des einen Rohres mit den beweglichen Gegenflanschen a und den für die innere Kugel ebenfalls mit Kugelflächen versehenen Enden $f\,ef$ des anderen Rohres (Fig. 223) bzw. der Dichtungslinse (Fig. 224). Stulpen m an den Rohrenden und an der Dichtungslinse dienen als Dichtungsmittel.

No. 37477 vom 23. Februar 1886. B. Wendt in Oppeln. Verschluss für Retortenköpfe mit centraler Drehung und axialer Anpressung des Deckels. — Der Deckel ist mit einem drehbaren, Verschluss dienenden Bügel durch Schraube und Muttergewinde S so verbunden, dass durch Anziehen eines Handrades H oder Hebels mittels Eingriffes zweier Zahnräder $t\,i$ der Deckel central

Fig. 225.

um seinen Mittelpunkt gedreht und zugleich axial angepresst wird und zwar in Anwendung mit oder ohne Dichtungsring.

No. 36735 vom 21. Januar 1886. L. Etienne in Paris. Rohrverbindung. Die beiden ein-

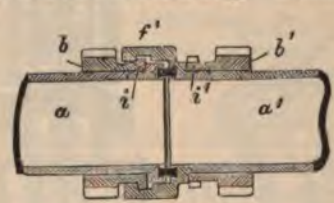


Fig. 226.

ander gegenüber stehenden Enden von $a\,a^1$ sind als symmetrisch ausgeschnittene, in einander greifende

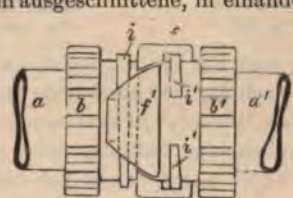


Fig. 227.

Theile angeordnet, welche an ihren Kanten nach aussen stehende Vorsprünge $f\,f^1$ haben. Zwei Verschlussringe $b\,b^1$ (einer auf jedem Rohrtheil) fassen mit schrägen Flächen $i\,i^1$ hinter die Vorsprünge der gegenüber stehenden Rohrenden.

No. 37481 vom 24. März 1886. Berlin-Anhaltische Maschinenbau-Actiengesellschaft in Dessau. Drosselklappen mit Rippen zur Regulirung des Durchgangsquerschnittes. — Auf

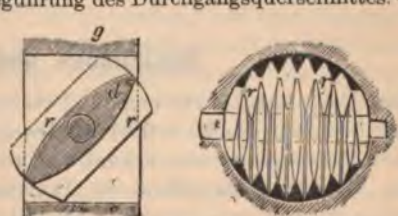


Fig. 228.

einer oder beiden Seiten der Drosselklappe g sind Rippen r angeordnet und kugelförmig abgedreht, um Ausschnitte zu erzeugen, welche den Durch-

gangsquerschnitt vom Gehäuse g nur allmählich öffnen. Je nach der Form der Rippen bzw. Ausschnitte kann jedes gewünschte Verhältniss zwischen dem Drehungswinkel und der erzeugten freien Durchgangsöffnung erzielt werden.

No. 37193 vom 12. Januar 1886. The Mason Regulator Company in Boston, Massachusetts, V. St. A. — Druckminderungsventil mit indirecter Schiebersteuerung. — Ein Differentialkolben

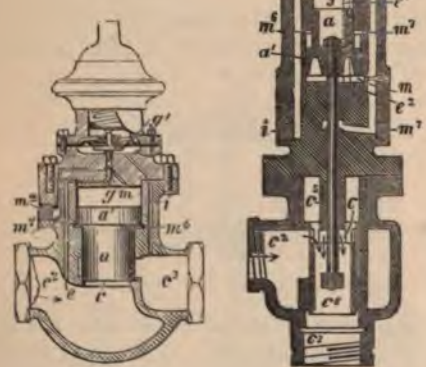


Fig. 229. Fig. 230.

$a\,a^1$, welcher nach Fig. 229 bei c selbst als Abschlussventil dient, nach Fig. 230 durch eine Stange c^5 mit dem Abschlussschieber c^8 in Verbindung steht, wird durch die selbsthätige Oeffnung oder Schliessung eines durch Feder oder Gewicht belasteten Steuerventils g bewegt. So lange der Druck der durch den Kanal i auf die Platte oder den Kolben g^1 wirkenden Flüssigkeit eine durch die Belastung bestimmte Grösse nicht übersteigt, bleibt g geschlossen, und der in Fig. 229 von c^2, in Fig. 230 von i her kommende Flüssigkeitsdruck wirkt nur auf die kleine Fläche a des Differentialkolbens, so dass der Durchfluss $c^2\,c\,c^3$ geöffnet ist. Wächst der von i kommende Druck über das bestimmte Maass, so wird g geöffnet, und der von c^2 bzw. i kommende Druck wirkt auf beide Flächen $a\,a^1$, indem er Fig. 229 durch den Kanal e, nach Fig. 230 $e^1 e^2$ auch auf die grosse Fläche a^1 geleitet und da die Ringfläche durch $m^6 m^7$ nach dem fluss m^2 hin entlastet ist, wird $a\,a^1$ so bewegt, sich der Durchfluss $c^2\,c\,c^3$ schliesst. Hierdurch der von i her auf g^1 wirkende Druck entwede mittelbar (Fig. 229) oder mittelbar (durch Abs einer Pumpe u. dgl.) (Fig. 230) so vermindert, sich g schliesst, der auf a^1 wirkende Druck $m\,m^2$ abfliesst und $c^2\,c\,c^3$ wieder geöffnet wird

No. 37195 vom 12. Februar 1886. C. R in Frankfurt a. O. Combinirtes Druckmi rungsventil mit selbstthätiger Regulirung Absperrventil. — Durch den veränderlichen D

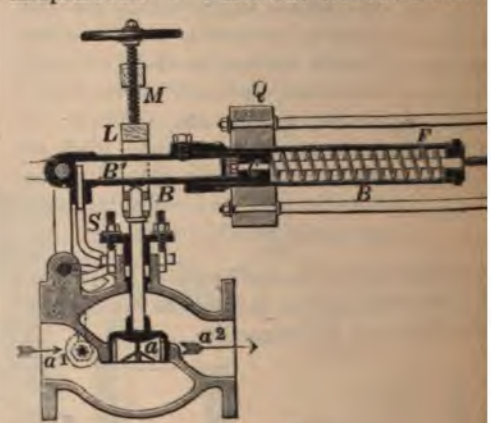


Fig. 231.

einer aus dem Raume a^1 durch die Rohre S un auf den Kolben C wirkenden Flüssigkeit wird Kolben C unter Gegendruck der Feder F und ihm das Belastungsgewicht Q verschoben. Dad wird eine grössere oder geringere Belastung Ventilkegels a und eine unveränderliche Span des Dampfes im Raum a^2 selbstthätig erreicht Ventil wird gleichzeitig als Absperrventil in Weise benutzt, dass der Belastungshebel B sich in einer mit dem Ventilkegel a verbundenen L bewegt, welche durch die Schraubenspind festgestellt werden kann.

Statistische und finanzielle Mittheilungen.

Berlin. (Heiz- und Motorengas.) Wie bereits gemeldet (d. Journ. No. 20 S. 656) wurden in der Stadtverordnetensitzung vom 9. Juni d. J. der Antrag des Magistrats, betreffend die Ermässigung des Preises für Gas zu anderen als Beleuchtungszwecken angenommen. Die Bedingungen für die Abgabe des Gases zu dem ermässigten Preise theilen wir weiter unten mit und geben zunächst die Erläuterung, welche der Magistrat seinem Antrage und den Bedingungen beigefügt hat. demselben heisst es:

»Was die zu erlassenden Controlvorschr anbetrifft, so haben die Directoren der be seitigen Anstalten (der städtischen Werke und Imp. Continental Gas Association) die von be Theilen zu stellenden Bedingungen, unter d das zu anderen Zwecken als zur Beleuchtung nutzte Gas zu ermässigstem Preise abge

soll, festgestellt. Darin sind im Anschlusse lgemeinen Bedingungen lediglich diejenigen nungen getroffen, welche unbedingt erforder- l, um den Gasverbrauch, für welchen der gte Preis berechnet werden soll, feststellen en, und um den Beamten der Gasanstalt ıfsicht und Controle über die Leitungen parate, durch welche das Gas zu billigerem ezogen werden soll, zu ermöglichen; ausser- d die bereits gegenwärtig gültigen, im tech- Interesse nothwendigen Bedingungen für utzung des Gases zum Betriebe von Gas- schinen hinzugefügt. Um übrigens den ngen möglichst Nachdruck zu geben, bzw. rnung vor Contraventionen, würden wir it der Gesellschaft das Uebereinkommen dass Consumenten, welchen von dem einen wegen vorgekommener Contraventionen den ermässigten Preis nicht mehr geliefert hne ausdrückliche Zustimmung dieses In- aus den Anstalten des anderen Instituts rmässigtem Preise nicht abgegeben werden

angend die in dem Beschlusse der Stadt- etenversammlung vom 3. Februar d J. an- Frage wegen Gewährung eines erheblichen s für alles in den Tagesstunden ver- Gas, so sind die dem Beschlusse ent- nd vorgenommenen Versuche mit dem sog. 'schen Gasmesser noch nicht abgeschlossen. wir uns daher die Mittheilung über das dieser Versuche vorbehalten, bemerken n jetzt, dass unsere Gastechniker in Ueber- nung mit Technikern, welche der vorjährigen versammlung des deutschen Vereins von nd Wasserfachmännern zu Eisenach bei- , ernste Bedenken gegen die Anwendung pparate hegen. Diese Bedenken werden n Seiten der Imperial Continental Gas ionen getheilt. Soweit wir übrigens von sicht der letzteren Kenntniss haben, elbe keineswegs geneigt, für das in den nden zu Beleuchtungszwecken zu entneh- Gas einen billigeren Preis zu stellen als für nds und nachts zur Verwendung kommende. ir erachten es aus finanziellen Gründen r rathsam, über die nach I. den Abneh- gewährende Concession nach irgend einer g hinauszugehen.

Bedingungen,

enen das zu anderen Zwecken als zur tung benutzte Gas der städtischen Gas- zu ermässigten Preisen abgegeben wird.

Für das zu anderen Zwecken als zur Be- g (zum Betriebe von Gaskraftmaschinen, zu gewerblichen Zwecken, zum Heizen und Kochen) gebrauchte Gas wird bei Erfüllung der nachstehend in §§ 2 bis 12 aufgestellten Bedingungen (der ermässigte Preis von . . . Pf. pro Cubikmeter berechnet werden),

(oder auf den gewöhnlichen Preis von 16 Pf. pro Kubikmeter ein Rabatt von 20 % gewährt).

§ 2. Für die Controle des Gases, welches zu den in § 1 bezeichneten Zwecken verwandt wird und für welches die Preisermässigung in Anspruch genommen werden soll, muss ein besonderer Gasmesser aufgestellt werden. Der für Gaskraftmaschinen aufzustellende Gasmesser muss durch eine besondere Leitung mit dem Strassenrohrnetz der städtischen Gasanstalten direct verbunden sein.

§ 3. Die Ausführung der Zuleitung zu dem Gasmesser und die Aufstellung des Gasmessers selbst hat in Gemässheit des § 1 der Bedingungen vom 25. April 1870 nur durch die Arbeiter der Gasanstalt zu erfolgen.

§ 4. Sofern die Herstellung einer directen Verbindung des Gasmessers für eine bei Erlass dieser Bedingungen bereits vorhandene Gaskraftmaschine mit dem Strassenrohrnetz wegen localer Verhältnisse nicht möglich, oder mit zu grossen Schwierigkeiten verbunden ist, kann durch die Verwaltungsdirection die Verbindung der Zuleitung des Gasmessers der Gaskraftmaschine mit dem Ausgangsrohr eines Hauptgasmessers gestattet werden. In diesem Falle ist die Leitung von dem Hauptgasmesser ab bis zu dem für diesen speciellen Zweck aufzustellenden Gasmesser ebenfalls nur von den Arbeitern der Gasanstalt auszuführen.

§ 5. Veränderungen und Reparaturen an den Rohrleitungen für den betreffenden Gasmesser dürfen auch in dem in § 4 gedachten Falle nur von Arbeitern der Gasanstalt ausgeführt werden.

§ 6. Der Gasmesser muss in unmittelbarer Nähe der das Gas verbrauchenden Apparate und möglichst in demselben Raume mit den letzteren aufgestellt werden. Abweichungen hiervon unterliegen der speciellen Genehmigung der Verwaltungsdirection.

§ 7. Die Rohrleitung von dem Gasmesser bis zu den Apparaten muss überall, auch bei etwaigen Durchgängen durch Mauern, frei und sichtbar sein, darf also nicht eingeputzt werden. An derselben dürfen andere Auslässe als zu den das Gas verbrauchenden Apparaten nicht angebracht werden.

§ 8. Die Gas verbrauchenden Apparate müssen soweit als möglich mit der Gasleitung durch schmiedeeiserne Rohre fest verbunden sein.

Sofern nach Art der Benutzung des Gases die Anbringung von Schlauchhähnen, und die Verbindung der Apparate mit solchen Hähnen durch

Gummischläuche nicht vermieden werden kann, sind die Rohrleitungen, an denen diese Schlauchhähne sich befinden, auf Kosten des Abnehmers mit einem rothen Menniganstrich zu versehen und dauernd in diesem Anstriche zu erhalten. Auch ist in den Räumen, in denen Schlauchhähne benutzt werden, eine deutlich sichtbare Tafel mit der Inschrift anzubringen: »Zur Beleuchtung darf das aus den rothen Rohrleitungen entnommene Gas nicht benutzt werden«.

§ 9. Bei der Benutzung des Gases durch Gaskraftmaschinen muss die Leitung zwischen dem Gasmesser und der Maschine mit einer Vorrichtung zur Verhinderung der Druckschwankungen versehen sein, welche so vollkommen wirkt, dass bei der Vornahme einer Untersuchung für keine Gangart der Maschine an einem hinter dem Gasmesser und vor der Regulirungsvorrichtung anzubringenden Wassermanometer oder Argandbrenner sich Druckschwankungen bemerklich machen. Die Rohrverbindung an dem Manometer oder der nach Abnahme des Manometers in den Auslass des Rohres eingeschraubte Stöpsel wird durch einen Beamten der Gasanstalt plombirt.

Der für die Gaskraftmaschine aufzustellende Gasmesser muss so gross sein, dass derselbe dem doppelten Quantum des für den vollen Betrieb der Maschine erforderlichen Gasbedarfes entspricht; für jede Pferdekraft sind hierbei mindestens zehn Flammen zu rechnen. Die Gasanstalt behält sich das Recht vor, die Zuführung des Gases zur Gaskraftmaschine zu versagen, oder die etwa bereits eingerichtete Zuführung zu unterbrechen, falls den vorstehenden Bedingungen nicht genügt ist, oder wenn die zur Aufhebung der Druckschwankungen getroffene Einrichtung sich später als unwirksam erweist.

§ 10. Den Beamten der Gasanstalt steht der Zutritt zu den Rohrleitungen, Gasmessern und Apparaten zu jeder Zeit frei. Findet sich bei einer Besichtigung der Leitung, der Apparate etc., dass an denselben Veränderungen etc. vorgenommen sind, welche den vorstehenden Bedingungen nicht entsprechen, oder dass der nach § 8 Abs. 2 erforderliche Anstrich nicht vorhanden, oder die daselbst erwähnte Tafel nicht deutlich sichtbar angebracht ist, so steht der Verwaltungsdirection das Recht zu, die Vergünstigung der Preisermässigung für erloschen zu erklären. Der Consument ist in diesem Falle verpflichtet, nicht nur das seit der letzten Standaufnahme verbrauchte Gas zu dem Preise zu bezahlen, welcher für das zur Beleuchtung verwendete Gas festgestellt ist, sondern auch eine Strafe zu entrichten, welche dem Geldbetrage des im vorhergegangenen Kalenderquartale verbrauchten Gases gleichkommt; auch geht derselbe des Rechtes der Benutzung des Gases z mässigtem Preise verlustig.

Die Verwaltungsdirection behält sich üb vor, die strafrechtliche Verfolgung zu beant

§ 11. Die allgemeinen Bestimmungen i Bedingungen vom 25. April 1870 bleiben auc die auf Grund der vorstehenden Bedingunge fertigten Rohrleitungen etc. in Kraft.

§ 12. Eine Aufhebung der Bestimmung § 1, oder eine Abänderung dieser Beding bleibt nach vorangegangener dreimonatlicher digung vorbehalten. Letztere kann durch Be machung in den für die amtlichen Veröffenlich des Magistrats bestimmten hiesigen Zeitung erfolgen.

Borna. (Wasserleitung.) Im Auftra städtischen Collegiums hat Herr Civiling Menzner (Leipzig) zur Wassergewinnung hiesige Wasserleitung im vergangenen Jah drologische Untergrunduntersuchungen in h Umgebung angestellt und durch Bohrungen dem Wagnergrund entlang laufenden Grund strom von ca. 300 m Breite in 5 bis 11 m nachgewiesen. Gegenwärtig wird unter Leitung aus einem Versuchsbrunnen bei Bo welcher in dem gedachten Grundwasserstrom gebracht wurde, seit mehreren Tagen vern Locomobile ununterbrochen Tag und Nacht weise gepumpt und liefert schon dieser B allein bei nur ²/₃ der verfügbaren Spiegelabs und kaum nennenswerther Einwirkung a Querprofil des Grundbaches bereits nahe Doppelte des erforderlichen Bedarfs. Das V ist, wie mitgetheilt wird, von vorzüglich schaffenheit.

Darmstadt. (Wasserwerk.) Dem Bericht den Betrieb des städtischen Wasserwerks 1. April 1885/86 entnehmen wir Folgendes:

Die Zahl der an das Rohrnetz angeschlo Zuleitungen betrug am 1. April 1886 187 diesen waren ohne Wassermessercontrole 7 waren Wassermesser aufgestellt 1797.

Durch Wassermesser controlirt oder sonstiger Controle wurden folgende Wasser täten abgegeben:

Durch Wassermesser	553 373,50
Anschlag des Consums in denjenigen Grundstücken, in welchen noch keine Wassermesser eingeschaltet waren, nach Massgabe der berechneten Taxe .	8 545,8
unter sonstiger Controle an Private abgegebenes Wasser aus Hydranten	234,5
desgl. für städtische Zwecke . .	18,0

Einschlemmen von Rohr-	
en für Kanalbau und Gas-	
. . . . .	638,550 cbm
analspülung	65,700 »
rassenbegiessung	18157,200 »
giessung öffentlicher Plätze	696,375 »
Zusammen	581729,645 cbm

urch die Pumpstation wurden gefördert: im n 1885/86 759410,97 cbm gegen 1884/85 ,64 cbm, also weniger in 1885/86 16325,67 cbm ,1%. Der Ausfall ist dadurch veranlasst, ein Probepumpen stattfand.

er Vergleich der geförderten und der als con- bezeichneten Wasserquantitäten ergibt eine nz von 177681,325 cbm = 23,39% vom Förder- m.

ese Differenz lässt sich, wie folgt, nachweisen: aufwasser am Hochreservoir 11800 cbm. Zu vehrproben und zum Feuerlöschen 2100 cbm, n an der Pumpstation 4830 cbm, zur Füllung hlossgartenteiches 3025 cbm, Consum der e 14805 cbm, Reinigung des Rohrnetzes und servoirs 42700 cbm, Consum in dem Hof- 2350 cbm. Der Rest von 96071,325 cbm lt sich auf: Nicht berechneten Consum an iedenen Endrohrsträngen und Rohrbrüche efecte, sowie auf Mängel der Wassermesser. n den 1876 Anschlüssen befanden sich 1856 mstadt und 20 in Bessungen.

asserförderung. Die Pumpmaschinen in Thätigkeit an 342 Tagen und 273 Nächten. n wurde an 262 Tagen und 255 Nächten 1 Maschine, sowie an 80 Tagen und 18 n mit je 2 Maschinen gearbeitet. Dabei geleistet im Ganzen 759410,96 cbm.

laufenden Jahr sind Kohlen von der Zeche Wilhelm« zur Kesselheizung verwendet . Unter den Kesseln wurden verbrannt: kg Kohlen. Dieselben ergaben an Rück- zusammen 25378 kg Schlacken und Asche % der verbrannten Kohlen. Die Controle er- n Kesselspeisewasser 3129910 l. Die Ver- ungskraft war darnach im Durchschnitt .

r 100 cbm gefördertes Wasser wurden auf- let:

$$\frac{390464,00}{7594,10} = 51,42 \text{ kg Kohlen}$$

58,06 kg im verflossenen Jahre. Aus dem uch an Speisewasser und aus der Touren- gibt sich ein Dampfverbrauch pro Umdrehung 231 kg.

n 10. Februar 1886 ist die Garantiezeit des inen- und Kesselfabrikanten vertragsmässig ufen. Vorher wurde die gesammte Maschinen- und Kesselanlage einer Prüfung durch Sachverständige unterzogen und dabei deren tadelloser Zustand constatirt.

Für die fortgesetzt genaue Controle des Kesselspeisewassers ist im verflossenen Jahre ein Kennedy'scher Kolben-Wassermesser aufgestellt worden, welcher bis jetzt zur vollen Zufriedenheit functionirt.

Die Kosten der Förderung beliefen sich auf:

Personalkosten	M. 6629,44
Materialkosten	» 10107,02
Zusammen	M. 16736,46

Im Frühjahr 1885 wurden die Brunnen einer genauen Untersuchung ausgesetzt, um zu ermitteln, aus welchem Anlass bei gleichmässiger Entnahme des üblichen Wasserquantums die Absenkung des Brunnenwasserspiegels sich im letzten Jahre vergrössert habe. Da man lediglich auf Vermuthungen angewiesen war und bestehende Anlagen gleicher Construction in gleicher Ausdehnung nicht vorhanden waren, vermittelst deren man Vergleiche hätte anstellen können, so entschloss man sich, einen Brunnen ganz aus der Erde zu entfernen und dessen Theile zu untersuchen. Mit der Sicherheit, wie man sie bei der Herstellung erwartet hatte, ging das Ausheben des Brunnens No. V von Statten. Die Besichtigung ergab tadellose Beschaffenheit aller Constructionstheile: namentlich waren die Kupfersiebe und Armaturen aus Kupfer und Bronce nicht im Mindesten angegriffen.

Das Aeussere des Kupfersiebes war ganz rein, dagegen war die innere Fläche desselben mit einer feinen zähen Haut von brauner Farbe gleichmässig bedeckt. Mit einer feinen Wasserspritze liess sich der Ueberzug mühelos entfernen. Derselbe bestand der chemischen Analyse gemäss aus kohlensaurem und schwefelsaurem Kalk, Magnesia, Thon und Eisenoxyd. Letzteres hat die braune Färbung veranlasst.

Die Brunnentheile wurden gesäubert und in gleicher Weise wieder in die Erde versenkt, wie es bei der ersten Herstellung geschah.

Der Pumpversuch bei diesem gereinigten Brunnen ergab, dass man demselben sein ursprüngliches Wasserquantum entnehmen konnte bei ebenfalls ursprünglicher Absenkung des Wasserspiegels. Aus diesem Versuch durfte man schliessen, dass bei ähnlicher Behandlung der anderen Brunnen gleich gute Resultate zu erzielen sein würden.

Nachdem man die Brunnen einzeln ausser Betrieb gesetzt und dieselben unter Zuhülfenahme eines Spritzenschlauches mit Wasser aus dem Druckrohr ausgespritzt und damit ihre inneren Wandungen gereinigt hatte ergab sich die völlig zufriedenstellende Thatsache, dass die Absenkung des Wasserspiegels bei Entnahme von ca. 71 Sec.

Liter im Mittel etwa 2,25 m war, während sie vor der Reinigung bei ca. 43 Sec.-Liter im Mittel nahezu 3 m betragen hatte.

Der Grundwasserstand hat sich gegen früher nicht verändert, indem derselbe zwischen 0,55 mm unter dem Nullpunkt des Brunnens No. 1 im April 1885, 1,09 mm im August 1885 und 0,52 mm im März 1886 schwankte. Dies stimmt mit den Erfahrungen der früheren Jahre überein.

Rohrnetz und Hauszuleitungen. Aenderungen im Betrieb des Rohrnetzes und der Hauszuleitungen haben nicht stattgefunden. Um Reclamationen wegen abgestandenen Wassers vorzubeugen, wurden die Spülungen des Rohrnetzes regelmässig vorgenommen. Es fanden zusammen 7 Spülungen des ganzen Rohrnetzes und 10 Spülungen der Endstränge, sowie 5 Spülungen des 500 mm weiten Hauptrohres statt.

Zur Controle des Wasserdruckes in den höher gelegenen Stadttheilen, insbesondere zur Erlangung zuverlässigen Anhalte über die Möglichkeit, die hochgelegenen Theile Bessungens mit Wasser zu versorgen, wurde im Januar 1886 im oberen Stock eines Hauses ein Quecksilbermanometer aufgestellt und von einem daselbst wohnenden Bediensteten des Wasserwerks regelmässig beobachtet.

Die Kosten für Beaufsichtigung etc. von Zuleitungsstrecke und Stadtrohrnetz einschliesslich der Kosten für die laufenden Reparaturen sowie der Rohrnetzspülungen betragen zusammen M. 2536,63.

Die bis zum Ende des Betriebsjahres auf Pumpstation, Zuleitungsstrecke und Stadtrohrnetz verlegten Rohre haben eine Länge von zusammen 49855,81 m und einen Durchmesser von 500 bis 25 mm. In diese Rohre sind eingebaut 24 Theilkasten, 3 Rückschlagventile, 1 Luftventil zum Theilkasten, 1 Lufthahn, 4 Haupthähne, 359 Absperrschieber, 362 Strassenhydranten.

Im Laufe des Betriebsjahres 1885/86 wurden 81 neue Hausanschlüsse hergestellt. Die angeschlossenen 1876 Zuleitungen sammt den 12 gekündigten, jedoch nicht aus der Erde genommenen Leitungen haben eine Gesammtlänge von 14891,39 m. Die auf Kosten von Privaten verlegten Zuleitungen sind hiervon ausgeschlossen.

Die im Laufe des Betriebsjahres durch neue Anschlüsse benöthigten Wassermesser wurden von der Firma A. C. Spanner (System Faller) entnommen, weil sich dieses System fortgesetzt am besten bewährt hat.

Zu Lasten des Anlagekapitals wurden beschafft: 80 Stück Nassläufer von 15 und 10 mm.

Aus nachstehender Tabelle gibt die Anzahl der bis zum Schlusse des Betriebsjahres 1885/86 beschafften Wassermesser

System Valentin	1111
» A. C. Spanner (Faller)	825
» Siemens und Halske	25
» Dreyer, Rosenkranz und Droopp	25
» Zacharias und Germutz	1
Zusammen	1987
hiervon waren eingeschaltet	1820
bleiben in Reparatur resp. unversetzt	167

In der hier besprochenen Betriebsperiode mussten 311 Wassermesser ausgewechselt werden und zwar 94 aus Gründen der Verwaltung u. s. w. und 217 wegen eingetretener Reparaturbedürftigkeit.

Es wurden gewechselt:

System Valentin	227
» Spanner	73
» Zacharias und Germutz	1
» Siemens und Halske	10
Zusammen	311
und zwar aus Gründen der Verwaltung	95
durch Frost beschädigt	22
durch Schliessung von Zuleitungen und bauliche Veränderungen	4
zur Reinigung (durch Hanf oder Löthzinn versetzt, verschlemmt, Zifferblätter schwarz geworden)	41
wegen eingetretener Reparaturbedürftigkeit	217

Für Unterhaltung der Wassermesser wurden verausgabt M. 2892,07 und zwar:

Personal	M. 2676,60
Materialien	» 215,47

Aus dem Rechnungsabschluss ergibt sich die Ausgabe für Kapitalzinsen, Kapitalrückzahlung, Gehalte, Büreaukosten, Steuern etc. und eigentliche Betriebs- und Unterhaltungskosten (nach Abzug der Ausgabe für Installationen) mit M. 143948,51. Dagegen betragen die Einnahmen aus verkauftem Wasser M. 121650,64. Da im Ganzen rund 759411 cbm gefördert wurden, kostet 1 cbm geförderten Wasser 18,95 Pfennig.

Dieser Betrag setzt sich wie folgt zusammen:

für Verzinsung, Kapitalrückzahlung und Abschreibung	13,24 Pf.
für Förderung	2,20 »
» Betrieb und Verwaltung	3,51 »
Zusammen	18,95 Pf.

Von den geförderten 759411 cbm wurden indessen nur rund 581730 cbm oder 76,60 % verkauft gegen 68,4 % des Vorjahres.

Mithin kostet 1 cbm verkauftes Wasser 24,74 und zwar:

für Verzinsung und Kapitalrückzahlung	17,28
» Förderung	2,86
» Betrieb und Verwaltung	4,58
Zusammen	24,74

e. (Paraffinindustrie.) Der Geschäfts- der Vereinigten Sächsisch-Thüringischen - und Solarölfabriken für das 15. Betriebs- 6/87 constatirt, dass eingetreten ist, was n vorigen Berichte hervorgehoben, nämlich kgang der Preise der Producte, und zwar ig zunehmender Heftigkeit. Die Preise der e sind von jenen der Fettwaaren abhängig, nen das Palmöl den wichtigsten Preisregu- ldet. Bei dem zunehmenden Handelsver- t den tropischen Ländern ist es nicht wahr- ch, dass das jenen Ländern entstammende ine dauernde Preiserhöhung erfahren werde, it ist eine Aussicht für eine dauernde Auf- g der höchstwerthigen Producte der Gesell- ler Paraffine, zur Zeit nicht erkennbar. Die s Geschäfts in Paraffinölen ist günstiger, für den Verkauf dieser Oele begründete t im letzten Jahre ein Herabgehen der ür den grössten Theil der im Inlande ver- Producte hat verhindern können. Wenn n nicht unerheblicher Procentsatz der vor- Production dieser Oele unverkauft ge- und ein kleiner Procentsatz zu minimalen ins Ausland gegeben ist, so sind hieran esentlichen Befürchtungen zu knüpfen, da nde sich einerseits der Consum zu heben andererseits die Production ausnahmsweise ar. Dagegen wird das Solaröl durch ameri- es und russisches Petroleum fortgesetzt ein- Ein Theil der Jahresproduction bleibt uft. Die nachstehend aufgeführen Zahlen lie in den letzten vier Jahren für die wich- Producte pro 100 kg derselben erzielten hnittspreise dar:

	1883/84	1884/85	1885/86	1886/87
. . . .	M. 18,27	M. 16,76	M. 14,73	M. 11,60
Paraf-				
. . . . .	» 11,96	» 11,44	» 10,94	» 10,20
araffin .	» 106,97	» 107,21	» 107,21	» 71,03
» .	» 88,02	» 84,38	» 52,33	» 43,17
schuppen	» 69,81	» 69,22	» 42,77	» 29,58

erzielte Gewinn reichte zu den Abschrei- , die in annähernd gleicher Höhe wie im e vorgenommen, nicht aus, und es musste dessen ein Theil des Reservefonds in An- genommen werden. Von der im Juni vorigen beschlossenen Anleihe sind nur M. 800000 . Der über die Verzinsung des Anlage- sich ergebende Gewinn des Werkes Näthern, der Zeitzer Paraffingesellschaft mit gehört, falls zu Abschreibungen verwendet. Eine de gelangt also nicht zur Vertheilung. Der tsbericht der Zeitzer Paraffin- und Solaröl- pro 1886/87 lässt sich hinsichtlich der nen Lage ähnlich aus, wie der der vorstehend genannten Gesellschaft. Die Betriebsergebnisse der einzelnen Werke weichen im Ganzen wenig von denen des Vorjahres ab, und das Gesammtergebniss ist, wenn man die veränderten Verkaufspreise ausschliesst, etwas günstiger. Die Hypotheken haben sich durch Rückzahlung um M. 55000 vermindert. Der Gewinn wird zu Abschreibungen verwendet, so dass ebenfalls eine Dividende nicht vertheilt wird.

Iglau. (Wasserversorgung.) Am 19. Juni wurde die Vollendung und Eröffnung der im Jahre 1886 erbauten neuen städtischen Wasserleitung in feierlicher Weise begangen. An der Feier betheiligten sich die Spitzen der Behörden der Projectant und Bauleiter des Werkes, Herr Oberinspector Oelwein, sowie Vertreter der Bauunternehmung C. Korte & Co. unter Anderen Herr Zd. R. von Wessely. Seitens des Herrn Bürgermeisters wurde des projectirenden Ingenieurs sowohl, wie der bauleitenden Firma mit warmen Worten der Anerkennung gedacht.

Ueber die interessante Wassergewinnungsanlage liegen uns folgende kurze Notizen vor, die wir später hoffen vervollständigen zu können. Die Wassergewinnung beruht auf der Magazinirung zahlreicher Quellen und Meteorwasserzuflüsse, die in vier verschiedenen Teichen angesammelt werden, deren letzter und grösster, der reconstruirte Röhrenteich, auf einen Fassungsraum von 210000 cbm gebracht wurde, wonach dieser mit den anderen eine Totalreserve von 560000 cbm Wasser enthält. Hierdurch werden die Schwankungen der Zuflüsse ausgeglichen und die Gefahren eines Wassermangels ausgeschlossen. Das Wasser wird dem Staureservoir an der tiefsten Stelle, ca. 18 m unter dem Normalwasserspiegel, entnommen, zu welchem Behufe ein ca. 12090 cbm grosser Kühlschacht in der Reservoirsohle aus dem Felsen ausgebrochen wurde, um hierdurch das in hygienischer Beziehung tadellose Wasser auch im Sommer durch Verminderung der Temperatur als Trinkwasser vollkommen geeignet zu machen; diesbezüglich haben die während eines sechsmonatlichen Betriebs angestellten Untersuchungen die zufriedenstellende Function dieser Anordnung sichergestellt. Um etwa bei starken Regengüssen eine Trübung des Trink- und Nutzwassers zu beseitigen, wird dasselbe vom Staureservoir noch über 3 Filter und von da in 2 Reinwasserreservoire geleitet. Sämmtliche Filter- und Reinwasserreservoire haben einen Rauminhalt von 4800 cbm. Der 3 km lange Hauptzuleitungsstrang bringt das Wasser in die Stadt, woselbst es durch ein beinahe alle Strassen berührendes Rohrnetz bei einem Druck von 3 Atmosphären alle Stockwerke der Häuser, sowie 70 Feuer-Hydranten, und 26 öffentliche Auslaufbrunnen

mit Wasser versieht. Der Bau wurde im April 1886 begonnen und im Mai dieses Jahres vollkommen beendet, dagegen die Inbetriebsetzung des Werkes und die Abgabe des Wassers bereits am 22. December 1886 bewerkstelligt. Die Baukosten betragen ca. fl. 300000. Schon nach sechsmonatlichem Betriebe ist nahezu die Hälfte sämmtlicher Häuser Iglaus mit Wasser versorgt, wobei die zwangsweise Einführung ausgeschlossen ist, ein erfreuliches Zeugniss, dass die Wasserleitung sich der Sympathie der ganzen Einwohnerschaft erfreut.

Lodz. (Gasgesellschaft.) Der Geschäftsbericht pro 1886 constatirt, dass sich die Gasproduction etwas höher gestellt hat, jedoch nicht zu Gunsten des Verbrauchs, der vielmehr um eine Kleinigkeit geringer war. Niedrigere Verkaufspreise, sowie der ungewöhnliche Tiefstand der Rubelvaluta brachten abermals eine Verminderung der Erträgnisse. Von dem erzielten Gewinnertrage von Rbl. 77981 entfallen statutenmässig: Tantième Rbl. 22172. Von dem Reste sollen, wie bereits gemeldet, 11 % oder Rbl. 55 pro Actie als Dividende vertheilt werden (1885 12 %) und es verbleiben dann noch Rbl. 6309 zum Vortrage auf neue Rechnung.

Meerane. (Gasanstalt.) Von 16 Mitgliedern des Meeraner Stadtverordnetencollegiums ist bezüglich der Gasanstaltsangelegenheit folgender Antrag, der die einstimmige Genehmigung der Versammlung erhielt, eingebracht worden: »Nachdem zur Kenntniss der Stadtverordneten gekommen ist, dass namentlich die Förderung einer jährlichen Minimalvergütung an die Stadt von M. 5000 einer Einigung über einen neuen Vertrag im Wege steht, so erklären sich die Stadtverordneten bereit, diese Bedingung fallen zu lassen, wenn andererseits die Gasactiengesellschaft auf eine Vorzugsdividende verzichtet. Für diesen Fall und unter der Voraussetzung, dass der jährliche Rechnungsabschluss der Gasactiengesellschaft künftig nach denselben Principien bewirkt wird, wie bisher, machen die Stadtverordneten folgenden Vorschlag: a. von dem jedesmaligen Bruttogewinn werden 16⅔ %, also der sechste Theil, für Abschreibungen, Remunerationen etc. zurückgerechnet und von dem sich ergebenden Rest erhält die Stadt eine Vergütung von 20 % oder den fünften Theil baar von der Gesellschaft ausgezahlt; b. der Vertrag wird auf 30 Jahre erneuert, und behält sich die Stadt vor, je nach Ablauf von 10 Jahren die Gasanstalt zum Taxwerthe zu kaufen; letzterer ist durch Schiedsgericht festzustellen. Dieser Vorschlag soll das Bedenken beseitigen, das bei etwa eintretenden Mindererträgnissen die Gasgesellschaft in die Lage kommen *könnte*, der Stadt unangemessene Vergütungen *leisten* zu müssen. Das Stadtverordnetencollegium richtet an den Stadtrath das Ersuchen, sich d Vorschlage anzuschliessen, beide Vorschläge sowohl den heutigen, wie den vorhergehend bei 6 % Vorzugsdividende, 35 % vom Reing mindestens aber M. 5000 jährlich an die St zahlen — vor dem 6. Juli dem Vorstand Gasactiengesellschaft alternirend als Letztes m theilen, mit der gleichzeitigen Erklärung, das Stadtverordneten ihre Genehmigung zu e neuen Vertrage mit der Gasgesellschaft vor Annahme eines dieser Vorschläge abhängig ma Die Unterzeichneten richten an das Stadtve netencollegium die Bitte, vorstehende Vorsch zu den seinigen zu machen, bzw. zum Besch zu erheben.

Riga. (Gaswerk.) Dem Bericht der waltung des Gaswerks für 1885/86 entnehmen Folgendes:

Ausführungen. In Anbetracht dessen, bereits bei Beginn des am 30. Juni 1886 zu gegangenen 24. Geschäftsjahres die inzwische schlossene und am 1. Juli 1886 thatsächlich be stelligte Uebergabe des Gas- und Wasserks a neue Stadtverwaltung in Aussicht stand, ha administrative Leitung der Werke währen letzten Jahres sich auf die Erledigung der la den Geschäfte beschränkt, welche, abgesehe der durch die Wiederherstellung der am 8. Jul durch Feuer herbeigeführten Beschädigung vo bäuden und Maschinen auf der Gasanstalt anspruchten aussergewöhnlichen Thätigkeit, ruhige Entwicklung nahmen. Leider hat di reits im Vorjahre bemerkbar gewordene Con renz des Petroleums durch die währen letzten Betriebsjahres noch weiter zurückgegan Preise für Petroleum eine für das Gaswerk haftere Gestalt angenommen, indem sie de gang einer nicht unbedeutenden Anzahl von consumenten veranlasste. Die Verwaltung sich jedoch im Hinblick auf die beschlossene gabe der Werke an die Stadt nicht berechtig mittelbar vor diesem Momente eine Herabs des Gaspreises zu decretiren, glaubte vielme Anwendung dieses einzig Erfolg versprech Gegenmittels der von der Stadtverwaltung nennenden Administration vorbehalten zu m

Der Betrieb des Wasserwerks[1]) ist i maler Weise verlaufen. Erwähnenswerth wä im letzten Jahre durchgeführte Besteuerun gewerblichen Wasserconsums der Schlacht und Weinkeller, durch welche vom 1. Juli a jährlichen Einnahmen des Wasserwerks ein sprechende Erhöhung erfahren haben. Wa

[1]) Die Einzelheiten des Berichtes habe bereits früher mitgetheilt. (D. R

Angriffen ausgesetzte Beschaffenheit des
ers anlangt, so konnte die Verwaltung in
en Rechenschaftsbericht ihre begründete
hin aussprechen, dass das Wasser in dem
elta) beim Wasserwerk in wesentlicher
dem Dünawasser an Qualität nicht nach-
enn diese Ansicht dennoch manchen
egegnete, so gereicht es der Verwaltung
ligung, heute auf das durch die Stadtver-
eranlasste, von der Sanitätscommission
amte abgestattete Gutachten hinweisen
, welches zu folgendem Ergebnisse ge-
s Stromwasser ist nicht besser als das
er, welchem das Leitungswasser ent-
wird. Daher ist nicht zu erwarten, dass
ffenheit des Leitungswassers eine bessere
irde, wenn es statt aus dem Delta, direct
Strome entnommen werden würde.«
iesem letzten Rechenschaftsbericht an
ungsmässigen drei Stände der Stadt Riga
Verwaltung das ihr von ihren Auftrag-
heilte Mandat nieder und bittet um ihre
g. Dem Gas- und Wasserwerke aber, wel-
he ein Vierteljahrhundert hindurch trotz
vielfach auch unbegründeter Anfech-
tens des Publikums, zu Nutz und From-
Stadt Riga bestanden hat, sei für die
ine gedeihliche weitere Entwicklung ge-

das Gaswerk werden weiter folgende
gen gemacht:
asproduction betrug auf Anstalt I 26,82 %,
lt II 73,18 %, zusammen 99205000 cbf.
abgegeben 99060600 cbf. und zwar:

ffentliche Beg	21262415 cbf	= 21,45 %	
Tariflaternen	956000 »	= 0,96 %	
e, laut Gas-	68820200 »		= 69,52 %
e, nach Berech-	42675 »		
nstalten selbst	2151247 »		= 2,34 %
e eigenen Mo- n	88900 »		
igene Laternen	63205 »		

st 5675958 cbf = 5,73 %
tärkste Tagesabgabe betrug 590,200 cbf,
schwächste 56300 cbf. Die schwächste
ellt sich zur stärksten wie 1 : 10,5. Die
ist gegen das Vorjahr um 14814000 cbf
gefallen.
ohlen wurden vergast 17639 t Rig. An
erwerk wurden 1786 t Rig. und an das
kwerk 11 cbf abgegeben; zusammen 194361 t
einer Tonne Kohlen wurden producirt

Die Cokeproduction betrug 26530 t Rig. Die Cokeproduction pro 1 t Kohlen ist nach den Ermittelungen zu 1,49 t gerechnet. Zur Destillation von 1 t Kohlen wurden verfeuert im Durchschnitt auf beiden Anstalten 0,45 t Coke. Zur Production von 1000 cbf Gas wurden verfeuert 0,081 t Coke.

Die Theerproduction betrug 1688 t Die Theerproduction pro 1 t Kohlen ist zu 0,095 t gerechnet.

Zu Anfang des Jahres waren vorhanden 1195 Laternen. Neu aufgestellt wurden 43, so dass am Jahresschluss 1238 Laternen vorhanden waren. Von diesen brannten für Rechnung der Stadt: regelmässig 1205, bei besonderen Gelegenheiten 6 und für Rechnung der Anstalten 4.

Sämmtliche regelmässig brennenden 1209 Laternen consumirten 21325620 cbf (weniger im letzten Jahre 4605480 cbf.) Eine Laterne consumirte im Jahresdurchschnitt 17,549 cbf (weniger im letzten Jahre 4170 cbf.) Die Selbstkosten der öffentlichen Beleuchtung für 1205 öffentliche Gaslaternen betrugen 47783,37 Rbl. Die Gasanstalt erhielt dafür 35270,76 Rbl. Das Gaswerk trägt von den Selbstkosten 12512,61 Rbl., oder pro Laterne und Jahr 10,38 Rbl.

Nach den aufgestellten Gasmessern betrug die Flammenzahl zu Anfang des Jahres 21708, am Jahresschlusse 20752, mithin Abnahme 956. Der Durchschnittsconsum einer Flamme stellte sich 1885/86 auf 3318 cbf, (1884/85 3577 cbf).

Die Anzahl der Tariflaternen betrug 39. Am Schlusse des Jahres waren vorhanden, 23 Gaskraftmaschinen mit zusammen 85 H P. Von den vorhandenen Gaskraftmaschinen wurden durch besondere Gasmesser gespeist 22 mit 77 H. P. Diese 22 Motoren consumirten 3639500 cbf.

Die Länge der Hauptrohre betrug am Jahresschlusse 224616 lfd. Fuss = 64,18 Werst.

Der Bestand an schwefelsaurem Ammoniak betrug zu Anfang des Jahres	246 Pud
Producirt wurden	3716 »
	3962 Pud
Abgegeben wurden	3186 »
Mithin Bestand zu Ende des Jahres .	776 Pud

Der Gewinn des Ammoniakfabrikbetriebes erhöhte sich von 1512,71 Rbl. im Vorjahr auf 2375,77 Rbl.

Das Gewinn- und Verlust-Conto des Betriebsjahres 1885/86 schliesst mit 29896,65 Rbl. gegen 33275,64 Rbl. im Vorjahre. Die Ursachen des Gewinnrückganges sind im Wesentlichen folgende: Der Gasconsum der Privaten ging von 77657900 cbf mit einem Geldbetrage von 217073,76 Rbl. auf 68862875 cbf mit einem Geldbetrage von 191450,11 mithin um 8795022 cbf mit einem Geldbetrage von 25623,65 Rbl. zurück.

Dieser Rückgang ist eine Folge der Petroleum-Concurrenz und des allgemeinen Darniederliegens der Geschäfte und des Handels, und ist eine Besserung dieser Verhältnisse wohl kaum in nächster Zeit zu erwarten. Das Darniederliegen der Geschäfte scheint stationär geworden zu sein, und mit der Petroleum-Concurrenz wird so lange gerechnet werden müssen, als diese Waare geradezu zu Schleuderpreisen auf den Markt gebracht wird. Während ferner der Petroleum-Industrie alle möglichen Erleichterungen gewährt werden, kämpft die Gasindustrie leider vergebens gegen die von Jahr zu Jahr zur Einführung gelangenden neuen Steuern und Abgaben. Es wird dadurch der Gasindustrie der einzige Weg abgeschnitten, um der Petroleum-Concurrenz erfolgreich die Spitze zu bieten: es ist dies eine wesentliche Reduction des Verkaufspreises. Dennoch hat die Verwaltung sich auf diesen Weg drängen lassen müssen, sie hat den Preis unter Aufhebung der bisherigen Rabatte, allgemein von 3 Rbl. auf 2,50 Rbl. reducirt, in der Hoffnung, dadurch der Gasbeleuchtung das im Laufe vieler Jahre erkämpfte Absatzgebiet zu erhalten.

Durch einen am 8. Juli 1885 auf der Waggonfabrik ausgebrochenen Brand wurde auch die Filial-Gasanstalt ernstlich beschädigt und zu einer längeren Ausserbetriebsetzung gezwungen. Durch den Brand wurden beschädigt: das Wohngebäude, das Condensator- und Scrubber-Gebäude, ferner bis auf die Umfassungsmauer gänzlich vernichtet: das Reinigungshaus, das Maschinen- und Apparatehaus, das Stallgebäude, die in der Umgebung dieser Gebäude befindlichen Zäune.

Von den Versicherungsgesellschaften wurden auf Grundlage diesseitiger Taxation mit den Vertretern der Gesellschaften gezahlt für Gebäude und Apparate 24254,80 Rbl. und nach Schluss der Verhandlungen am 19. Juli ungesäumt an den Wiederaufbau gegangen, für welchen alle Kräfte bis aufs äusserste angespannt wurden. Es gelang schon nach fünfwöchentlicher Arbeit, am 26. August den Betrieb auf der Filiale wieder aufzunehmen. Die Kosten der Wiederherstellung der Gebäude und Apparate betrugen 24859,63 Rbl.

Betriebsunterbrechung resp. Einstellung eine der Beleuchtung trat in Folge des Unfalles, abgesehen von einer kurzen, nur wenige Stunden anhal Störung, nicht ein, da sofort nach dem Un Betrieb auf der alten Gasanstalt aufgen werden konnte.

Zwickau. (Wasserversorgung). Be der Wasserversorgung unserer Stadt liegen nu nach vorausgegangenen mannigfachen V lungen und Versuchsarbeiten etc. endgilti schlüsse der städtischen Collegien vor. mehrere, in Wiesenburger und Schönauer legene, eine Fläche von über 20 Acker h Grundstücke, wobei eine mit Stauanlage Mulde verbundene Holzschleiferei sich b für den Preis von M. 330000 seitens der Co angekauft und bereits in Besitz genommen Die durch die miterworbene gewerbliche (Muldenwehr und Fabrikgraben) zur Verfüg stellte Wasserkraft entspricht nach vorgenom Ermittelungen bei mittlerem Wasserstand 100 bis 150 Pferdekräften und wird diesel Herstellung des Wasserwerks auf betr. stücken zur Hebung des Wassers verwendet Das Wasser selbst ist von der kgl. chem Centralstelle als sehr weiches reines Grund- Wasser beurtheilt worden, welches sowo Trink- wie auch als Nutzwasser gleich g werthbar sei. Es können selbst in trockener zeit von den Grundstücken täglich 5—60 Wasser gewonnen werden. Zur Zeit werden dem Vorschlage des Herrn Baurath Sal welcher die Ausarbeitung des Detailproje Wasserversorgung vertragsmässig übernomm die Versuchsarbeiten für Herstellung eines W werks auf den erworbenen Grundstücken fort um noch grössere Sicherheit bezüglich der W gewinnung und zugleich weitere Unterlag die Aufstellung des Detailprojects zu er Die nun definitiv beschlossene Herstellung neuen städtischen Wasserleitung wird na vorläufigen Anschlägen einen Gesammtaufwa 1500000 M. (einschliesslich 330000 M. f werbung der Wiesenberger Grundstücke) erf die Fertigstellung kann kaum vor Ende 18 wartet werden.

Marktbericht.

Schwefelsaures Ammoniak. Hamburg, 8. Juli. Der heutige Preis für schwefelsaures Ammoniak prompt M. 12,90 pro Lieferung, Oct./Dec. M. 12,50 pro 50 kg, Basis 24½%. London meldet vom 11. Juli: Der Markt ist fest und Nachfrage gut, jedoch wird versucht die Preise zu drücken. Becktonpreis 12 £ 15 sh pro Tonne. Hull 12 £ Leith 12 £ 15 sh. Grössere Verschiffungen Hamburg ab Leith (417 tons) werden ge Ausserdem gingen ab Hull: 133 tons nach dam, 126 tons nach Dünkirchen, 71 tons nach S 40 tons nach Hamburg, 16 tons nach Kopen

Journal für Gasbeleuchtung und Wasserversorgung.

2. 1887.

Inhalt.

Zur Theorie des Bunsen'schen Photometers.

Von Leonhard Weber, Professor an der Universität in Breslau.

otz der grossen Verbreitung, welche das Bunsen'sche Photometer wegen seiner inge- Einfachheit gefunden hat, lässt die in Lehrbüchern entwickelte Theorie desselben s zu wünschen übrig. Es wird zur Herleitung der gebräuchlichen Rechnungsformeln ich die Annahme gemacht, dass sich beide Seiten des Photometerschirmes eckes bezüglich ihrer Reflexions- und Transmissionscoëfficienten unter einander gleich n. Diese Annahme trifft thatsächlich nicht immer zu und kann, falls nicht durch ein res Beobachtungsverfahren darauf Rücksicht genommen wird, zu bedeutenden Fehlern sung führen. Ferner kann man den gebräuchlichen Herleitungen keinen Aufschluss entnehmen, in welcher Weise die Empfindlichkeit der Einstellung von der physi- n Beschaffenheit von Schirm und Fleck beeinflusst wird. Nach beiden Richtungen en die folgenden Betrachtungen eine Lücke auszufüllen suchen.

ie Beobachtungsmethode des Bunsen'schen Photometers lässt bekanntlich mehrfache ationen zu. Dieselben beziehen sich zunächst darauf, ob beide Lichtquellen, welche leichen sind, in festem Abstande aufgestellt werden, während der Schirm bei der ung verschoben wird, oder ob die eine Lichtquelle und der Schirm fest aufgestellt andere Lichtquelle verschoben wird, oder ob der Schirm sammt einer Lichtquelle ben wird. Obwohl diese Methoden durch mehrere technische Vortheile oder Nachtheile inander verschieden sind, so führen sie doch mit Bezug auf die nachfolgenden Er- gen zu gleichen Resultaten, und es soll deswegen an der ersteren Einstellungsart, bei beide Lichtquellen in unveränderlichem Abstand stehen, zur Fixirung der Vor- en festgehalten werden.

ie Einstellung des Schirmes kann im Allgemeinen an drei ausgezeichneten en der Photometerbank erfolgen. An zweien dieser Punkte tritt ein Verschwinden ckes (des transparenteren Theiles) ein. Je nachdem dies Verschwinden an der vom ter aus gelegenen linken oder rechten Seite des Schirmes erfolgt, seien diese Punkte nd R bezeichnet. Ein dritter ausgezeichneter Punkt ist derjenige, an welchem beide des Schirmes den Fleck in gleichem Helligkeitscontraste gegen seine Um- gen. Dieser Punkt liegt *zwischen* L und R und sei mit M bezeichnet. Bezüglich

der Lage von L und R sind zwei Fälle zu unterscheiden. Entweder nämlich liegt, wie bei den gebräuchlichsten Schirmen der Fall ist, L rechts von M und R links von M, dass die Reihenfolge der drei Punkte $R\,M\,L$ wird. Ein derartiger Schirm sei als negativer bezeichnet. Oder die drei Punkte liegen, wie es meines Wissens bei den Töpler's Schirmen der Fall ist, in der Reihenfolge $L\,M\,R$. Ein solcher Schirm sei als positiv bezeichnet. Ob ein Schirm positiv oder negativ ist, hängt von den relativen Albedo- Transparenz-Coëfficienten des Schirmes und des Fleckes ab. Es kann daher auch sehr wohl der Fall eintreten, dass alle drei Punkte in einen zusammenfallen. Das äussere Kennzeichen eines positiven oder negativen Schirmes besteht darin, dass bei positiven Schirmen der Fleck in der Mitteleinstellung M hell auf dunklerem Grunde und bei negativen Schirmen dunkel auf hellerem Grunde erscheint. Um Missverständnisse zu vermeiden sei darauf hingewiesen, dass bei manchen Arten des Photometerschirmes die als Fleck auftretende Partie geringere Transparenz besitzt als der übrige Theil des Schirmes, wie das z. B. bei den nach englischen Mustern hergestellten Photometern der Fall ist. In solchem Falle kehrt sich natürlich das eben genannte Characteristicum für positive und negative Schirme um. Ich will indessen bisher, so auch im Folgenden unter dem Fleck immer die transparentere Partie des Schirmes verstehen, und unter der Bezeichnung Schirm schlechtweg die weniger transparente Partie des Schirmes also die Umgebung des Flecks.

Mit Rücksicht auf die genannten drei ausgezeichneten Einstellungspunkte ergeben sich bekanntlich folgende drei Messungsmethoden:

1. Man stellt auf einen der Punkte L oder R ein z. B. auf L und macht einen zweiten Versuch, bei welchem die vorher links befindliche Lichtquelle J durch eine zweite mit ihr zu vergleichende J_1 ersetzt wird. Dieses Substitutionsverfahren erfordert demnach eine constante rechts aufgestellte Hülfs- oder Vergleichslichtquelle und gibt die Beziehung zwischen J und J_1 mittels zweier Einstellungen L.
2. Man macht beide Einstellungen L und R und findet hieraus die Beziehung zwischen der links aufgestellten Lichtquelle J und der rechts aufgestellten J_1. Hierzu sind also gleichfalls zwei Einstellungen erforderlich.
3. Man stellt auf den Punkt M ein und findet durch diese eine Einstellung die Beziehung zwischen J und J_1.

Von diesen drei Methoden ist die erstgenannte die vorzugsweise von Bunsen selbst angewandte und selbstverständlich einwurfsfreie.

Herleitung der Rechnungsformeln.

Für die Anwendung der Methoden 2 und 3 ist auf eine eventuelle Verschiedenheit beider Schirmseiten Rücksicht zu nehmen, und es sollen für diesen allgemeineren Fall im Folgenden die betreffenden Rechnungsformeln abgeleitet werden.

Es sei μ die auf die linke Seite des Schirmes bezogene Albedo (Reflexionsconstante), τ die auf dieselbe linke Seite bezogene Transparenz des Schirmes. Die Constante μ bestimmt demnach denjenigen Helligkeitsantheil, welcher die linke Schirmseite der links aufgestellten Lichtquelle J verdankt und τ denjenigen Antheil, welchen dieselbe linke Schirmseite der rechts aufgestellten Lichtquelle J_1 verdankt. In gleicher Weise seien mit μ' und τ' auf die linke Seite des Fleckes bezogenen Coëfficienten bezeichnet. Die entsprechenden Größen für die rechte Seite des Schirmes und die rechte Seite des Fleckes seien μ_1, τ_1, μ_1', τ_1'. Die Coëfficienten nehmen für verschiedene Richtungen, unter denen der Beobachter auf den Schirm sieht, im Allgemeinen variabele Werthe an. Es würden diese Coëfficienten nur dann constant sein, wenn sowohl Schirm als Fleck dem bekannten Lambert'schen Emanationsgesetz völlig gehorchten. In diesem thatsächlich wohl kaum realisirbaren Falle würde also die gewöhnlich gemachte Annahme zutreffen, dass, wenn man etwa noch mit α die entsprechenden Absorptionscoëfficienten bezeichnet

$$\mu + \tau + \alpha = 1 \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad .$$

Die Variabilität der Grössen $\mu\,\tau\ldots$ mit der Beobachtungsrichtung kann indessen für Folgende unberücksichtigt bleiben, wenn immer nur eine Beobachtungsrichtung, nämlie zu beiden Schirmseiten symmetrische und durch Diaphragmen leicht festzustellende ksichtigt wird. Nur muss in diesem Falle von der Benutzung der Gleichung 1 Abstand nmen werden.

Bezeichnet man noch mit H und H' die vom Beobachter wahrgenommenen Hellign der linken Seite des Schirmes und der linken Seite des Fleckes, sowie mit H_1 und H_1' ntsprechenden Grössen der rechten Seite, ferner mit J und J_1 die Intensitäten der und rechts befindlichen Lichtquellen und mit r und r_1 die Abstände des Schirmes beiden Lichtquellen, so hat man, abgesehen von einem sich überall forthebenden ortionalitätsfactor,

$$\left.\begin{aligned} H &= \frac{J\mu}{r^2} + \frac{J_1\tau}{r_1^2} \\ H' &= \frac{J\mu'}{r^2} + \frac{J_1\tau'}{r_1^2} \\ H_1 &= \frac{J_1\mu_1}{r_1^2} + \frac{J\tau_1}{r^2} \\ H_1' &= \frac{J_1\mu_1'}{r_1^2} + \frac{J\tau_1'}{r^2} \end{aligned}\right\} \quad \ldots\ldots\ldots\ldots \quad (2$$

Für eine Einstellung des Schirmes auf den Punkt L wird $H = H'$ und daraus, gültig für L:

$$J = \frac{\tau' - \tau}{\mu - \mu'}\,\frac{r^2}{r_1^2}\,J_1$$

wenn man noch das stets wiederkehrende Verhältniss $\frac{r^2}{r_1^2}$ mit E bezeichnet, gültig für L:

$$J = \frac{\tau' - \tau}{\mu - \mu'}\,E \cdot J_1 \quad \ldots\ldots\ldots\ldots \quad (3$$

ebenso gültig für R:

$$J = \frac{\mu_1 - \mu_1'}{\tau_1' - \tau_1} \cdot E_1 J_1 \quad \ldots\ldots\ldots\ldots \quad (4$$

hierin E_1 das nun beobachtete neue Verhältniss $\frac{r^2}{r_1^2}$ ist. Durch Multiplication und der Voraussetzung $\mu = \mu_1$, $\tau = \tau_1$, $\mu' = \mu_1'$, $\tau' = \tau_1'$ würde hieraus die gewöhnliche nel

$$J = \sqrt{E E_1}\, J_1 \quad \ldots\ldots\ldots\ldots \quad (5$$

n. Andernfalls hebt sich der erste Quotient nicht fort.

Fügt man jedoch in dem letzteren Falle, nämlich der ungleichen Beschaffenheit beider n des Schirmes, noch zwei weitere Einstellungen hinzu, welche man durch Umdrehung Schirmes innerhalb des Photometergehäuses erhält, eventuell durch Beobachtung von Rückseite der Photometerbank nach umgesetztem Gleitklotz und bezeichnet man die abgelesenen Verhältnisse $\frac{r^2}{r_1^2}$ mit E_2 und E_3, so erhält man leicht

$$J = \sqrt[4]{E E_1 E_2 E_3} \cdot J_1 \quad \ldots\ldots\ldots\ldots \quad (6$$

unter Verdoppelung der Beobachtungen L und R und Vertauschung Schirmseiten erhält man eine von der Beschaffenheit der Schirmseiten hängige Beziehung zwischen der zu messenden Lichtquelle J und der als Einheit betrachteten Lichtquelle J_1.

Zu einem ähnlichen Resultate gelangt man bei Benutzung der dritten Messungsde, bei welcher die *Mittelstellung M* beobachtet wird. Man stellt hier auf gleiche

Helligkeitscontraste ein, d. h. man macht die Verhältnisse H'/H und H_1'/H_1 einander gl
Es könnte vielleicht in Frage kommen, ob nicht vielmehr auf gleiche Differenzen H'
und $H_1' - H_1$ eingestellt werden müsse, um den Eindruck gleicher Contraste zu erha
Diese Frage ist indessen mit Rücksicht auf das E. H. Weber'sche psychophysische Gr
gesetz zu verneinen, nach welchem die Empfindung des Unterschiedes zweier Reize
Verhältnisse der letzteren und nicht deren Differenz proportional verläuft.

Man erhält zunächst aus den Gleichungen 2, indem man wieder das für die Einstel
M beobachtete Verhältniss $\frac{r^2}{r_1^2}$ mit E bezeichnet,

$$\frac{H'}{H} = \frac{J\mu' + J_1\tau' E}{J\mu + J_1\tau E} \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad .$$

und

$$\frac{H_1'}{H_1} = \frac{J_1\mu_1' E + J\tau_1'}{J_1\mu_1 E + J\tau_1}\text{[1]} \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad .$$

Setzt man nun $H'/H = H_1'/H_1$, so ergibt sich für J die quadratische Gleichung

$$J^2 p_1 + J J_1 E (p_3 - p_4) + J_1^2 E^2 p_2 = o \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad .$$

worin zur Abkürzung

$$p_1 = \mu'\tau_1 - \mu\tau_1',\ p_2 = \mu_1\tau' - \mu_1'\tau,\ p_3 = \tau_1\tau' + \mu_1\mu',\ p_4 = \tau\tau_1' + \mu\mu_1'$$

gesetzt ist. Löst man nach J auf, so verschwindet der mit $J_1 E$ zu multiplicirende Wur
ausdruck nur unter der Voraussetzung, dass beide Seiten des Schirmes gleich beschaf
sind. In diesem Falle wird nämlich $p_3 = p_4$, $p_1 = -p_2$, und dadurch erhält man die gewö
lich gebrauchte Formel

$$J = J_1 \cdot E \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad .$$

Im allgemeineren Falle ungleicher Schirmseiten kann man die Grössen $\mu, \tau, \ldots$ f
schaffen, wenn man noch eine zweite Einstellung M mit umgekehrter Schirmlage ma
In der Formel 9 vertauschen dann p_3 und p_4 ihren Platz, p_1 und p_2 Platz und Vorzeich
Das nun beobachtete Verhältniss $\frac{r^2}{r_1^2}$ sei E_1.

Man hat dann, wenn noch die ganze jetzt veränderte Gleichung 9 mit -1 multi
cirt wird

$$J^2 p_2 + J J_1 E_1 (p_3 - p_4) + J_1^2 E_1^2 p_1 = o \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad .$$

Aus 9 und 9a folgt leicht

$$J = \sqrt{E \cdot E_1} \cdot J_1 \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad .$$

d. h. unter Verdoppelung der Beobachtung M bei Vertauschung der Schir
seiten erhält man durch vorstehende Formel 11 eine von der Beschaff
heit der Schirmseiten unabhängige Beziehung zwischen der zu messend
Lichtquelle J und der etwa als Einheit betrachteten Lichtquelle J_1.

---

[1]) Nebenbei bemerkt, ergibt sich aus diesen Gleichungen die Bedingung dafür, wann ein Sch
positiv oder negativ ist. Setzt man zu diesem Zwecke $J = J_1$ und nimmt beide Schirmseiten
gleicher Beschaffenheit, so wird $E = 1$ und es folgt, dass für $H' > H$ also für positive Schi
$\mu' + \tau' > \mu + \tau$ oder $\tau' - \tau > \mu - \mu'$ sein muss. Umgekehrt muss für negative Schirme $\mu' + \tau' < \mu$
oder $\tau' - \tau < \mu - \mu'$ sein. Hieraus ergibt sich weiter die auf den ersten Blick überraschende Conseq
dass bei den gewöhnlich benutzten negativen Schirmen, welche aus Papier mit Fett- oder Paraffin
bestehen, die Absorption im Fleck eine grössere ist als im nicht gefetteten Papier. Die Tränk
des Papieres mit Fett bewirkt also zwar eine grössere Transparenz, vermindert aber in noch höhe
Grade die Albedo. Mit Berücksichtigung der Gleichungen 3 und 4 folgt hieraus weiter, dass für
tive Schirme die Reihenfolge der drei Einstellungspunkte L M R und für negative Schirme R M L

Die Empfindlichkeitscoëfficienten.

Wie aus der Betrachtung der Formeln 5, 6, 10, 11 hervorgeht, hängt der Fehler des ssungsresultates ΔJ in einfacher Weise ab von dem bei Ermittelung der Grössen E gangenen Fehler ΔE.

Es ist nämlich im Falle der Formel 10, also bei einer einzigen Ablesung M

$$\frac{\Delta J}{J} = \frac{\Delta E}{E} \quad \ldots \ldots \ldots \ldots \quad (12$$

Ferner im Falle der Formel 5, wenn man die bei E und E_1 begangenen Fehler ander gleichsetzt

$$\frac{\Delta J}{J} = \frac{1}{2}\sqrt{2}\,\frac{\Delta E}{E} \quad \ldots \ldots \ldots \ldots \quad (13$$

enso im Falle der Formel 11

$$\frac{\Delta J}{J} = \frac{1}{2}\sqrt{2}\,\frac{\Delta E}{E} \quad \ldots \ldots \ldots \ldots \quad (14$$

d endlich im Falle der Formel 6

$$\frac{\Delta J}{J} = \frac{1}{4}\sqrt{4}\,\frac{\Delta E}{E} \quad \ldots \ldots \ldots \ldots \quad (15$$

In allen Fällen kommt es mithin darauf an, den procentischen Fehler einer Beobtung E zu ermitteln, um hieraus denjenigen von J aus einer der Gleichungen 12 bis 15 berechnen.

Je nachdem sich eine Einzelbeobachtung E auf einen der Einstellungspunkte L und R er auf den Einstellungspunkt M bezieht, sind die den Werth $\frac{\Delta E}{E}$ beeinflussenden Grössen rschieden. Dieselben bestehen einerseits aus einem rein physikalischen von den Grössen ... abhängigen Coëfficienten, also einem dem gerade benutzten Schirme eigenthümlichen pfindlichkeitscoëfficienten, andererseits aus einer von der individuellen Beschaffenheit s beobachtenden Auges abhängigen Grösse, welche der Unterschiedsschwelle entweder für ei gleich hell zu machende benachbarte Flächenstücke oder für zwei einander gleichmachende Helligkeitscontraste entspricht, je nachdem eine Einstellung LR oder eine che M gemacht wird. Diese Unterschiedsschwellenwerthe seien im ersten Falle bezeich- mit $\Delta(H'/H)$ resp. $\Delta(H_1'/H')$ und im zweiten Falle mit $\Delta\left(\frac{H'/H}{H_1'/H_1}\right)$ oder, wenn man $H = q$, $H_1'/H_1 = q_1$ und $\frac{H'/H}{H_1'/H_1'} = Q$ setzt, mit Δq, Δq_1, ΔQ.

Mittels passender Differentiation der Gleichungen 7 und 8, sowie mit Berücksichtigung 3 und 4 lässt sich $\frac{\Delta E}{E}$ in seiner Beziehung zu Δq und ΔQ angeben. Man findet, gültig den Einstellungspunkt L:

$$\frac{\Delta E}{E} = F \cdot \Delta q \quad \ldots \ldots \ldots \ldots \quad (16$$

in F den Werth hat

$$F = \frac{\mu}{\mu - \mu'} + \frac{\tau}{\tau' - \tau} \quad \ldots \ldots \ldots \ldots \quad (17$$

ebenso, gültig für den Einstellungspunkt R:

$$\frac{\Delta E}{E} = F_1 \Delta q_1 \quad \ldots \ldots \ldots \ldots \quad (18$$

in F_1 den (in diesem Falle negativen) Werth hat

$$F_1 = -\left(\frac{\mu_1}{\mu_1 - \mu_1'} + \frac{\tau_1}{\tau_1' - \tau_1}\right) \quad \ldots \ldots \ldots \ldots \quad (19$$

Wir gelangen daher bezüglich der beiden Einstellungspunkte L und R zu folgen Resultate:

Der zu erwartende procentische Fehler $\frac{\Delta E}{E}$ ist:

1. proportional der dem Beobachter eigenthümlichen Grösse Unterschiedsschwelle $\Delta(H'/H)$,
2. proportional dem durch 17 und 19 näher angegebenen Facto resp. F_1, welcher lediglich abhängt von der physikalischen schaffenheit des Schirmes und dessen reciproker Werth deswe als der für die Einstellungspunkte L und R gültige Empfindl keitscoëfficient des Schirmes bezeichnet werden möge.

Der günstigste, also kleinste Werth von F kann, wie aus 17 und 19 unmitt ersichtlich, nicht kleiner als 1 werden, steigt vielmehr, wie spätere Zahlenbeispiele z werden, in der Regel auf das Doppelte bis Vierfache jenes Minimalwerthes.

Zu einem ähnlichen Resultate gelangt man bezüglich der Mitteleinstellung M. erhält für die Beziehung zwischen $\frac{\Delta E}{E}$ und ΔQ gleichfalls mittels Differentiation der Gleic gen 7 und 8 unter Berücksichtigung von 9

$$\frac{\Delta E}{E} = f \cdot \Delta Q \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad .$$

worin der Werth von f zwar in recht mühseliger und complicirter Weise zu berech sein würde, sich jedoch unter der für diesen Zweck ausreichend genauen Annahme glei Beschaffenheit beider Seiten des Fleckes reducirt auf

$$f = \frac{1}{\frac{\mu - \tau}{\mu + \tau} + \frac{\tau' - \mu'}{\tau' + \mu'}} \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad .$$

worin unter $\mu\tau$, $\mu'\tau'$ die Mittelwerthe aus den für beide Seiten vorhandenen Coëfficie $\mu\tau$ ... verstanden sind.

Die Gleichungen 20 und 21 geben also das Resultat: Der zu erwartende centische Fehler $\frac{\Delta E}{E}$ ist:

1. proportional der dem Beobachter eigenthümlichen Grösse Unterschiedsschwelle $\Delta\left(\frac{H/H}{H_1'/H_1}\right)$,
2. proportional dem durch 21 näher angegebenen Factor f, wel lediglich abhängt von der physikalischen Beschaffenheit Schirmes und dessen reciproker Werth deswegen als der für Einstellungspunkt M gültige Empfindlichkeitscoëfficient beze net werden möge.

Der günstigste also kleinste Werth von f kann, wie aus 21 hervorgeht, nicht kl als $^1/_2$ werden. Derselbe steigt in der Regel gleichfalls auf das Doppelte bis Vier jenes Minimalwerthes, wie aus den weiter unten angegebenen Zahlenbeispielen he gehen wird.

Für die zweckmässigste Herstellung der Schirme ergibt sich aus 16 u die Vorschrift, die Coëfficienten F und f möglichst klein zu machen. Zufolge der Glei gen 17 und 21 wird dies sowohl für die Einstellungen L und R als auch für die Ei lung M dadurch erreicht, dass μ' und τ möglichst klein, μ und τ' möglichst gross ge werden. Der beste Schirm wird demnach aus einem möglichst ma

issen, undurchsichtigen Carton bestehen, während gleichzeitig der eck möglichst transparent und von geringster, für die Beobachtungs-chtung in Betracht kommender Albedo gewählt wird[1]).

Hierbei ist freilich vorausgesetzt, dass die Grösse des Unterschiedsschwellenwerthes q resp. ΔQ eine für jeden Beobachter unveränderliche gegebene sei. Dies trifft thatsäch-h insoferne nicht ganz zu, als beide Grössen Δq und ΔQ dann beeinflusst zu werden heinen, mit welcher Schärfe die Grenzlinie zwischen Fleck und Schirm hervortritt. Bei llkommener Schärfe tritt ein völliges Verschwinden des Fleckes ein, und der Werth von q wird hier ein möglichst kleiner. Sobald jedoch das Grenzgebiet zwischen Fleck und hirm die geringsten Inhomogenëitäten aufweist, wird die Einstellung erschwert. Aehnliches lt für die Einstellung M.

Es ist mithin erklärlich, dass die durch passende Wahl der Grössen $\mu\tau\ldots$ erreichten ortheile theilweise wieder verschwinden, wenn es nicht gleichzeitig technisch erreicht wird, ne Grenzlinie in aller Schärfe herzustellen. Bei ungleicher Dicke des Schirmes und des eckes wird es nicht gerade leicht sein, diese letztere Bedingung zu erfüllen, während eder bei gleichmässiger Dicke, also z. B. bei einem eigentlichen Fett- oder Paraffinflecke, vorhin genannten günstigsten Verhältnisse für $\mu\tau\ldots$ schwer zu erzielen sind.

Um den Empfindlichkeitsgrad eines Bunsen'schen Photometers mit demjenigen anderer otometer zu vergleichen, muss man für die letzteren die unseren Gleichungen 16 und 20 sprechenden Relationen aufsuchen. Man findet beispielsweise für das Wild'sche Polari-ionsphotometer (abgesehen von derjenigen Form desselben, bei welcher Interferenzstreifen bachtet werden) das Foucault'sche oder auch das verwandte, von mir beschriebene Milch-splattenphotometer leicht

$$\frac{\Delta J}{J} = 1 \cdot \Delta q$$

rin $\frac{\Delta J}{J}$ mit Rücksicht auf Gleichung 12 unmittelbar an Stelle des früheren $\frac{\Delta E}{E}$ gesetzt den kann. Dem in Gleichung 16 auftretenden Coëfficienten F entspricht also bei diesen otometern jener Minimumwerth Eins, welchem F sich beim Bunsen'schen Photometer mehr oder weniger stark nähern kann. Wenn mithin F beim Bunsen'schen Photometer tsächlich Werthe von 2 bis 3 und darüber erreicht, so würde aus diesem Grunde eine i- bis dreimal so geringe Empfindlichkeit zu erwarten sein. Dagegen scheint beim Bunsen-en Photometer der Werth Δq ein kleinerer zu werden, wohl in Folge der ausser-entlich innigen Berührung und Umschliessung derjenigen beiden Flächenstücke, deren iche Helligkeit abgeschätzt werden soll. Hierdurch wird der durch den höheren Werth Coëfficienten F bedingte principielle Nachtheil jedenfalls um etwas verringert. Die auf Mitteleinstellung M bezügliche Gleichung 20 hat einen Coëfficienten f, dessen theoretisch kbarer Minimumwerth auf $^1/_2$ heruntergeht, und der thatsächlich auch, wie ich gefunden e, etwas unter Eins heruntergedrückt werden kann. Wäre nun ΔQ, also die Unterschieds-welle für Helligkeitscontraste von gleicher Grösse mit Δq, so würde hierdurch die Mög-keit einer grösseren Empfindlichkeit des Bunsen'schen Photometers im Vergleich mit übrigen vorhin genannten Photometern schon mit Rücksicht auf den Coëfficienten f eben sein. Nach den von mir gemachten Beobachtungen wird jedoch im Allgemeinen ΔQ sser sein als Δq, so dass dadurch wieder der Vortheil des kleineren f vernichtet wird.

[1]) Einer brieflichen Mittheilung des Herrn Dr. H. Krüss zufolge werden in der Gastechnik enigen Schirme bevorzugt, bei denen der Helligkeitsunterschied für Schirm und Fleck in der Mittel-lung M am kleinsten ist, bei denen also die drei Punkte $L\,M\,R$ möglichst nahe zusammenfallen. Bedingung hierfür ist, dass $\mu + \tau$ möglichst nahe gleich $\mu' + \tau'$ ist. Diese Forderung ist theoretisch ommen völlig vereinbar mit der oben im Texte aufgestellten Forderung eines möglichst grossen rthes von μ und τ', sowie eines kleinen von μ' und τ.

Resultate einiger Beobachtungen.

In Gemeinschaft mit Herrn Dr. C. Michalke habe ich acht verschiedene Sch sorten einer genauen Prüfung unterzogen, nämlich:

No. 1. Schirm nach Töpler'schem Vorgange aus einem mit kreisförmigem Auss versehenen Stück weissen Schreibpapiers, auf welches von beiden Seiten je ein Stück papier gelegt wurde. Diese drei Blätter wurden in durchaus glattem Zustande zusamm die Fassung des Photometergehäuses ohne gegenseitige Verklebung hineingeschoben.

No. 2. Der Schirm bestand aus zwei dünnen rein weissen Cartons mit zwei genau gle kreisförmigen Ausschnitten, welche auf einander gelegt wurden. Zwischen die Cartons ein Stück Pauspapier gelegt.

No. 3. Schirm von Ad. Krüss zusammen mit dem Photometergehäuse vor 2 J bezogen. Derselbe bestand aus mattweissem dünnem Schreibpapier mit kreisrundem Pa fleck. Die beiden Seiten des Fleckes hatten etwas verschiedenen Glanz.

No. 4. Desgleichen ein mir im Anfang dieses Jahres freundlichst von Herrn Dr. H. K gesandter Schirm aus mattem ganz schwach graublauem Papier mit Paraffinfleck beste

No. 5. Ein absichtlich auf beiden Seiten ungleich gemachter Schirm, bestehen einem Stück weissen Cartons mit kreisförmigem Ausschnitt und einem einseitig dara klebten, nicht ausgeschnittenen Stück Pauspapier, welches auf der Aussenseite durch reiben mit Graphit schwach grau gefärbt war.

No. 6. Ein Schirm, dessen beide Seiten möglichst gleich gemacht wurden. De bestand aus zwei mit den gleichen Papierseiten nach aussen zusammengeklebten St weissen Schreibpapiers mit kreisförmigem, nach dem Zusammenkleben gemachten Aussc Auf beide Seiten wurde je ein Stück Pauspapier und zwar auch mit derselben Papie nach aussen geklebt und durch Pressung tadellos glatt und eben gemacht.

No. 7. Schirm aus 2 mit kreisförmigem Ausschnitt versehenen Stücken weissen Sc papiers, dazwischen Pauspapier. Alle drei Blätter waren mit einander verklebt und g presst, und die Ränder der Ausschnitte wurden auf das Genaueste zur Deckung geb

No. 8. Dieser Schirm war sammt dem dazu gehörigen Gehäuse durch Vermittlun Herrn Collegen Gscheidlen von dem hiesigen städtischen Gesundheitsamte entl Der Schirm bestand hier aus geöltem Papier und die sonst als Fleck auftretende bestand aus einem horizontalen, durch weisse Farbe auf beiden Seiten hergestellten Str welcher quer über den ganzen Schirm verlief.

Diese Schirme liessen sich, mit Ausnahme von No. 8, in das von Herrn Ad. K (Hamburg) bezogene Photometergehäuse einschieben. Das letztere war auf einem verschiebbaren Gleitstück einer optischen Bank montirt. Die Länge der letzteren b 2 m. Die Entfernungen des Schirmes von den Lichtquellen liessen sich mit beliebig gr Schärfe ablesen. Es wurden zwei offene Gasflammen mit einander verglichen, welche gemeinsamem Hahne gespeist wurden und deren Constanz durch einen Suckow'schen regulator erhalten wurde. Von dem einen Beobachter wurde die Einstellung des Sch gemacht, von dem andern die Ablesung und Notirung der Entfernungen. Zunächst stell von der Vorderseite der Photometerbank aus, zehnmal aufeinanderfolgend auf den Pu ein, sodann zehnmal auf M und endlich zehnmal auf R. Diese 30 Einstellungen erford etwa 18 Minuten. Sodann wurde von der Rückseite der Photometerbank nach Umdre des Gehäuses eine gleiche Serie von Einstellungen durch Dr. M. gemacht. Zwischen einzelnen Beobachtung wurde der Schirm merklich verschoben.

In der folgenden Tabelle sind die Mittelwerthe solcher Reihen von 10 Beobacht zusammen getragen. Ferner sind in den folgenden Colonnen die nach den gebräuchl Formeln 10 und 5, sowie die nach den richtigeren Formeln 11 und 6 berechneten Werth Intensitätsverhältnisses beider Gasflammen angegeben. Die Intensität der rechts steh wurde dabei $= 1$ gesetzt. Der Nullpunkt für die Ablesung der Entfernungen lag b *links* aufgestellten Gasflamme.

	Schirm	L		M		R		berechnet J					
								aus L und R nach Gleich. 10		aus M nach Gleich. 5		nach Gl. 11	nach Gl. 6
		Vorder-seite	Rück-seite	Vorder-seite	Rück-seite	Vorder-seite	Rück-seite	Vorder-seite	Rück-seite	Vorder-seite	Rück-seite	M	LR
I.	1	87,9	87,2	93,2	92,6	97,0	95,5	0,760	0,743	0,754	0,706	0,751	0,731
I.	2	102,2	102,0	98,5	94,4	94,5	89,7	0,941	0,789	0,936	0,858	0,866	0,896
I.	3	108,6	106,0	93,6	88,2	78,5	75,9	0,774	0,649	0,766	0,689	0,709	0,726
I.	4	99,5	101,9	90,4	93,9	83,8	84,8	0,681	0,783	0,717	0,764	0,730	0,742
II.	4	104,7	106,2	97,3	98,6	89,7	89,8	0,897	0,946	0,894	0,922	0,921	0,909
II.	4	105,9	107,4	98,0	101,3	89,2	92,9	0,923	1,012	0,905	1,003	0,951	0,966
II.	5	115,7	72,7	112,6	74,6	114,4	74,0	1,662	0,353	1,835	0,334	0,766	0,785
II.	6	89,8	89,0	99,4	102,6	110,5	111,9	0,975	1,107	1,003	1,020	1,040	1,013
II.	7	110,8	111,3	103,3	104,0	94,7	95,2	1,140	1,171	1,118	1,140	1,155	1,129
II.	8	104,7	106,0	99,5	102,3	95,5	97,3	0,981	1,096	1,006	1,070	1,037	1,037

Zu dieser Tabelle ist zunächst zu bemerken, dass die für die verschiedenen Schirme an verschiedenen Tagen erhaltenen Intensitätsverhältnisse unter einander abweichen. Grund hierfür liegt darin, dass die Speisung der beiden Gasflammen durch verzweigte nmischläuche erfolgte, deren relative Länge mehrmals geändert wurde. Ausserdem war h die Oeffnung des gemeinsamen Hahnes von Tag zu Tag eine variabele, was gleichfalls nderungen in der relativen Helligkeit veranlasste.

Im Uebrigen erkennt man aus der Tabelle, dass sowohl die nach der gebräuchlichen mel 10 als auch die nach 5 berechneten Werthe von J an der Vorderseite der Bank wesentlich schieden von denjenigen an der Rückseite sind, während die nach 11 und 6 berechneten rthe, also die geometrischen Mittel unter einander nur kleinere Abweichungen zeigen. se letzteren erklären sich zum Theil noch dadurch, dass für ihre Berechnung die Einlungen zweier Beobachter combinirt wurden, was namentlich wegen der Mitteleinstellung M ne persönliche Differenzen mit sich bringt. Am auffallendsten ist der Unterschied der schiedenen Berechnungsweisen natürlich bei dem absichtlich mit ungleichen Seiten herellten Schirm No. 5. Hier differiren die nach den gebräuchlichen Formeln berechneten rthe um das Fünffache, besitzen also Fehler von 200 bis 300 %, während die nach Gleing 11 und 6 berechneten Werthe nur noch um weniger als 3 % von einander abweichen.

Zur Berechnung der Empfindlichkeitscoëfficienten $1/f$ und $1/F$ mussten die Grössen .. direct empirisch bestimmt werden, oder vielmehr die Verhältnisse einzelner Paare er Grössen. Diese Aufgabe liess sich in einfacher Weise mit dem von mir beschrieen Milchglasplattenphotometer[1]) lösen. Zu diesem Zwecke war in den drehbaren Tubus elben und zwar möglichst nahe dem Reflexionsprisma ein kreisförmiges Diaphragma esetzt, dessen Durchmesser etwas kleiner als die Hälfte des Fettflecks war und en Oeffnung durch die verticale Kante des Reflexionsprismas halbirt wurde. Nach fernung der Gläser aus dem drehbaren Tubus wurde letzterer so gestellt, dass die Sehtung in die Symmetrieebene des Bunsen'schen Photometergehäuses, also senkrecht zur ophen Bank, fiel. Es wurde der drehbare Tubus so nahe wie möglich an das Gehäuse geben und nun abwechselnd auf Schirm und Fleck der einen Seite gerichtet. Die Einung der im festen Tubus vorhandenen Milchglasplatte ergab sofort ein relatives Maass Helligkeiten von Schirm und Fleck. Es war nur noch nöthig, den Schirm des Bunsen-n Photometers so zu beleuchten, dass die Helligkeiten von Schirm und Fleck entweder

[1]) Vgl. d. Journ. 1885 S. 262.

nur von reflektirtem oder nur von transparentem Lichte herrührten. Dies liess sich zur stimmung der beiden Verhältnisse μ/μ' und τ'/τ einfach dadurch erreichen, dass der Zu des Lichtes zum Schirm auf einer Seite durch vorgesetzte Kapsel versperrt wurde. Zur stimmung von μ/τ' wurde mittels der voraufgegangenen Beobachtungen diejenige Stell der Bank aufgesucht, an welcher von beiden Gasflammen gleiche Lichtmengen auf den Sch fielen. Nun wurde abwechselnd der Lichtzutritt von rechts und links gesperrt, so dass Einstellung auf den Fleck nur das von rechts kommende transparente Licht und bei stellung auf den Schirm nur das von links kommende reflektirte Licht beobachtet wu

Die so beobachteten relativen Werthe von $\mu, \tau, \ldots$ waren offenbar genau diesel welche auch für die Benutzung des Bunsen'schen Photometers in Betracht kamen und obigen theoretischen Formeln zu Grunde gelegt sind.

Die folgende Tabelle enthält diese aus je 6 bis 9 Einzelbeobachtungen gewonne Verhältnisse, aus welchen dann mittels der Formeln 17, 19 und 21 die Coëfficienten F berechnet sind. Zur Berechnung von f wurden die Mittelwerthe der Beobachtungen auf rechten und linken Schirmseite gezogen.

Schirm	$a = \mu/\mu'$	$b = \tau'/\tau$	$c = \mu/\tau$	$d = \tau'/\mu'$	$c/b = \mu/\tau'$	$a_1 = \mu_1/\mu_1'$	$b_1 = \tau_1'/\tau_1$	$c_1 = \mu_1/\tau_1$	$d_1 = \tau_1'/\mu_1'$	c_1/b $\mu_1/$
1	1.71	3,48	(4,81)	(1,24)	1,38	1,57	3,58	(4,84)	(1,17)	1,
2	4,54	> 25	—	(2,33)	1,95	4,01	> 25	—	—	1,
3	1,94	1,71	(2,74)	(1,21)	1,60	1,83	1,86	(2,76)	1,23	(1,
4	1,93	3,51	(6,18)	1,10	—	1,84	3,31	(5,42)	1,13	—
5	3,23	9,83	26,34	1,21	—	1,39	8,16	8,55	1,33	—
6	1,75	10,76	(12,38)	1,52	—	1,66	10,97	(11,87)	1,53	—
7	3,76	6,47	(13,26)	1,83	—	3,26	6,01	(11,09)	1,77	—
8	1,38	2,66	4,94	0,74	—	1,43	2,72	5,36	0,72	—

Die eingeklammerten Zahlen sind berechnet.

Schirm	Mittelwerthe				berechnet nach Gleichung 17	19	21	$\frac{\tau'-\tau}{\mu-\mu}$
	a	b	c	d	F	F_1	f	
1	1,64	3,53	4,82	1,20	2,81	3,14	1,34	1,2
2	4,32	—	—	—	1,28	1,33	0,71	0,65
3	1,88	1,78	2,75	1,22	3,47	3,66	1,77	0,54
4	1,89	3,41	5,80	1,11	2,47	2,62	1,32	0,84
5	—	—	—	—	—	—	—	—
6	1,70	10,86	12,12	1,52	2,44	2,62	0,95	1,84
7	3,51	6,24	12,17	1,80	1,54	1,62	0,87	0,56
8	1,41	2,69	5,15	0,73	4,22	3,90	1,92	1,20

Die letzte Colonne in dieser Tabelle bezieht sich auf die Anmerkung S. 700 d Werthe charakterisiren den Schirm, insofern er ein positiver oder negativer ist. Im erste *Falle sind* die Werthe $\frac{\tau'-\tau}{\mu-\mu'} > 1$ im zweiten Fa Der Schirm No. 8 ist nur schein

ein positiver, da bei demselben der eigentliche Schirm transparenter ist als der den Fleck vertretende Streifen.

Man erkennt nun sofort die sehr grossen Verschiedenheiten, welche bei verschiedener Constructionsweise für die Grössen μ/μ' ...., sowie auch für die Empfindlichkeitscoëfficienten resultiren. Die letzteren sind den Werthen F, f reciprok, und es sind daher die Schirme mit kleinsten f oder F die besten.

Auf diejenigen Consequenzen psychophysischer Natur, welche sich mittelst der Relationen 16, 18 und 20 aus der directen Bestimmung von $\frac{\Delta E}{E}$ einerseits und F und f andererseits für die Werthe Δq und ΔQ ergeben, soll hier nicht eingegangen werden.

Als Resultat der angestellten Versuche ergibt sich:

1. Bei Benutzung des Bunsen'schen Photometers muss mit Ausnahme der auf Substitution beruhenden Beobachtungsmethoden eine Vertauschung der Schirmseiten (event. dafür Vertauschung der verglichenen Flammen, oder Umkehr des Photometergehäuses) vorgenommen werden, falls nicht beide Schirmseiten genau gleich beschaffen sind. Letzteres ist in der Regel bei den in der Praxis angewandten Schirmsorten nicht der Fall.
2. Durch directe Bestimmung der Reflections- und Transmissionscoëfficienten des Schirmes lassen sich die Empfindlichkeitscoëfficienten des Bunsen'schen Photometers ermitteln. Die reciproken Werthe der letzteren übersteigen bei den gebräuchlichen Schirmsorten den theoretisch möglichen kleinsten Werth um das 2 bis 4 fache. Dieselben scheinen einer beträchtlichen Reduction fähig zu sein.

Untersuchungen über Stickstoffgehalt und Ammoniakproduction verschiedener Gaskohlen.

Von Dr. Eugen Schilling, Assistent an der Gasanstalt in München.

(Fortsetzung.)

Eigene Versuche.

I. Stickstoffbestimmungen.

Unter denjenigen Methoden, welche den Stickstoff als solchen volumetrisch bestimmen, ist die Dumas'sche die gebräuchlichste. Die Substanz wird mit Kupferoxyd verbrannt, der in elementarem Zustande entweichende Stickstoff durch eine Schichte glühenden Kupfers geleitet und über Kalilauge aufgefangen. Letztere absorbirt die bei der Verbrennung sich bildende Kohlensäure und ebenso diejenige Kohlensäure, welche zum Austreiben der Verbrennungsproducte von rückwärts durchgeleitet werden muss. In ihrer Anwendung zur Stickstoffbestimmung in Kohle und Coke zeigt aber diese Methode verschiedene Uebelstände. Kohle und Coke verbrennen in einer Kohlensäureatmosphäre sehr schwer und selbst ein hoher Hitzegrad genügt nicht mehr, um die letzten Antheile der Substanz völlig zu Kohlensäure zu verbrennen. Es sei gleich hier bemerkt, dass die Hauptschwierigkeit der Stickstoffbestimmung in Kohle und namentlich in Coke darin liegt, dass der Stickstoff nur in sehr geringer Menge darin enthalten, und von einem Material eingeschlossen ist, welches einer Oxydation grossen Widerstand entgegensetzt. Berücksichtigt man, dass ungefähr auf 1 Theil Stickstoff 100 Theile Kohle zu Kohlensäure oxydirt resp. verbrannt werden müssen, und dass ferner, namentlich bei Coke, der Kohlenstoff, selbst wenn die Substanz sehr fein gepulvert ist, bei Anwendung hoher Hitzegrade sich mit einer schützenden Hülle von schmelzenden Aschenbestandtheilen umgibt, so ist es klar, dass es schwierig sein muss, eine völlige Verbrennung, und also auch eine vollständige Gewinnung des eingeschlossenen Stickstoffs

zu erzielen. Die Dumas'sche Methode zeigt auch einen Uebelstand darin, dass die aus Ma erzeugte Kohlensäure schwer ganz luftfrei zu erhalten ist, und deshalb leicht zu hoh sultate liefert. Foster modificirte für seine Zwecke die Methode in der Weise, da statt des Kohlensäurestromes die Sprengl'sche Luftpumpe anwandte, und sowohl die vor Beginn der Verbrennung als auch die Verbrennungsproducte selbst damit abs Das Rohr wurde dabei stets unter einem Druck erhalten, der geringer war, als der sphärendruck. Wenn hierdurch allerdings ein wesentlicher Fehler umgangen wurd bleiben doch noch die oben erwähnten Uebelstände, welche die grosse Menge der durc Verbrennung entstehenden Kohlensäure mit sich bringt, bestehen.

Nicht geringere Uebelstände besitzt die Varrentrap-Will'sche Methode der Verbren mit Natronkalk für die vorliegenden Zwecke. Das völlige Verbrennen der Substanz is von besonderer Schwierigkeit, und Foster erwähnt, dass er selbst nach 6 bis 8stünd Glühen dasselbe nicht erreichen konnte. Die gleiche Erfahrung hatte auch Schmit seinen Bestimmungen gemacht und gefunden, dass beim Auflösen des Natronkalkes noch unverbrannte Kohle zeigte. In noch erhöhtem Maasse ist dies natürlich bei der Fall.

Modificirte Verfahren von Stutzer und Reitmair[1]), welche im eisernen Ver nungsrohre ausgeführt werden, haben mir ebenfalls unsichere Resultate gegeben, und auch namentlich deswegen, weil es mir nicht gelang, einen völlig stickstofffreien Na kalk zu erlangen, der bei dem langen Glühen, und den ohnehin nur sehr geringen S stoffmengen, welche zu der Bestimmung erhalten werden, das Resultat nicht weser beeinflusste.

Foster untersuchte zum Vergleiche der verschiedenen Methoden eine und die Kohlensorte nach 3 Methoden:

a) Erhitzen mit Natronkalk.

Die Kohle gab Stickstoff	1.	1,684 %
	2.	1,708 %
	Mittel	1,696 %

b) Erhitzen mit Kupferoxyd im Kohlensäurestrom.

Die Kohle gab Stickstoff	1.	2,01 %
	2.	2,03 %
	3.	1,90 %
	Mittel	1,98 %

c) Erhitzen mit Kupferoxyd im Vacuum.

	1.	1,83 %
	2.	1,76 %
	3.	1,70 %
	Mittel	1,76 %

Die äussersten Werthe sind demnach bei

a)	No. 1	1,684 %
b)	No. 2	2,030 %
und die grösste Differenz		0,346 %

Die Resultate der Methode a und c differiren höchstens um 0,146 %, dagegen ersche die Resultate der Methode b auffallend hoch. Diese verhältnissmässig grossen Differe sind ein neuer Beweis dafür, dass die älteren Methoden in ihrer Anwendung auf Kohle Coke unsicher und unzuverlässig sind.

[1]) Stutzer und Reitmair, Chemikerztg. 1885 (8. Nov.) IX. Jahrg.

Im Jahre 1883 ist von Kjeldahl eine Methode zur Stickstoffbestimmung in vegeta-
schen Stoffen angegeben worden, welche seitdem vielfach auf landwirthschaftlichen Sta-
nen angewendet wird und sehr zufriedenstellende Resultate liefert.

Das Princip der Kjeldahl'schen Methode[1]) besteht darin, die betreffende Substanz einige
t mit einer reichlichen Menge concentrirter Schwefelsäure bis auf eine dem Siedepunkte
Säure naheliegende Temperatur zu erhitzen, und die so erhaltene Lösung mit überschüs-
m trocknem, pulverigem Permanganat zu oxydiren. Unter diesen Umständen wird der
organischen Verbindungen anwesende Stickstoff vollständig als schwefelsaures Ammoniak
egeben, das nach beendigter Oxydation und Uebersättigung mit Natron einfach abdestillirt
den kann, um nach den gewöhnlichen Methoden bestimmt zu werden. Die Kjeldahl'sche
hode wurde in manchen Details modificirt, so z. B. von O. Reitmair und A. Stutzer[2])
che statt des Permanganats zur Oxydation Quecksilberoxyd zusetzen, und dieses nach
ndeter Aufschliessung mit Schwefelnatrium ausfällen.

Wenn die Kjeldahlsche Methode sich durch ihre Brauchbarkeit besonders zur Unter-
hung des Stickstoffgehaltes in Getreidearten, Bier und Würzextracten, Hefe und anderen
ducten der Landwirthschaft und der chemischen Technik eingebürgert hat, so ist sie für
Zwecke der Stickstoffbestimmung in Steinkohle und Coke allen übrigen vorzuziehen.
ist nicht nur bequem und leicht ausführbar, sondern übertrifft, was Verlässigkeit der
ultate anlangt, alle bisher üblichen Methoden. Die schon früher hervorgehobene Wider-
ndsfähigkeit von Kohle und Coke war die Ursache, dass weder Kupferoxyd noch Natron-
k übereinstimmende Resultate liefern konnten. Weder feines Pulverisiren, noch inniges
chen mit der oxydirenden Substanz konnten verhüten, dass nach dem Verbrennen noch
ufgeschlossene Theilchen der Kohle oder Coke zurückblieben.

Der wesentliche Vortheil der Kjeldahl'schen Methode liegt nun darin, dass die Reaction
schen dem festen Körper und der lebhaft eingreifenden Oxydationsflüssigkeit erfolgt, so
s sich, wenn ersterer nur genügend fein pulverisirt, kein Theilchen der Reaction ent-
hen kann. Das Eingreifen der Schwefelsäure ist deutlich sichtbar durch die anfangs
tretende starke Entwicklung von schwefliger Säure. Nach einiger Zeit hört dieselbe
ezu auf, und die ruhig kochende Flüssigkeit beginnt sich heller zu färben, bis schliess-
h die wasserhelle Farbe der Flüssigkeit anzeigt, dass die Oxydation vollendet ist.

Ich verzichte darauf, die eigenen vergleichenden Resultate, die ich mit Natronkalk
ielt, hier anzuführen, da letztere durchaus unzuverlässig und ungenau ausfielen.

S. Schmitz[3]) veröffentlichte, während ich meine Versuche mit der Kjeldahl'schen
thode machte, gleichzeitig eine Anwendung derselben zur Stickstoffbestimmung in Stein-
le und Coke und bestätigt deren Vorzüge vollkommen. Er hebt auch besonders hervor,
s die neue Methode mehr Stickstoff liefert, als die mit Natronkalk. So gab z. B. eine
hle, deren Stickstoffgehalt durch die Kjeldahl'sche Methode genau zu 1,77 % ermittelt
rde, mit Natronkalk bei Anwendung von 0,35 g nach dreistündiger Verbrennungsdauer
1 %. Dahingegen wurde bei Anwendung von 0,7 g Substanz 1,16 und 0,95 % erhalten.
h der neuen Methode weiter behandelt ergaben die erste Probe noch 0,54, und die
ite Probe noch 0,78 %.

1. Probe	2. Probe
1,16	0,95
+ 0,54	+ 0,78
1,70	1,73

Es würde zu weit führen, alle Vortheile, welche die Bestimmung nach Kjehldahl
et, hier hervorzuheben, und ich begnüge mich damit, im Folgenden an einem Beispiele

[1]) Kjehldahl Fresenius, Zeitschr. f. anal. Chemie Bd. 22 S. 366.
[2]) O. Reitmair und A. Stutzer, Chemikerztg. 1885 No. 76.
[3]) S. Schmitz, Stahl und Eisen 1886 No. 1 S. 47.

kurz zu schildern, in welcher Weise dieselbe ausgeführt wurde, und welche Resultate mit ihr erzielt wurden.

Beispiel: Stickstoffbestimmung in der westfälischen Kohle »Consolidation«.

Bestimmung I.

Es wurden 0,7483 g der sehr fein pulverisirten Kohle abgewogen und in einem runden Kochkölbchen von etwa 150 ccm Inhalt mit 1 g Quecksilberoxyd und 25 ccm concentrirter, reiner Schwefelsäure zusammengebracht. (Die Schwefelsäure war vorher mit Zink, Jodkali und Stärke auf ihre Reinheit geprüft worden.) Vier derartige Kölbchen kamen jedesmal in stark geneigter Stellung auf ein Drahtnetz und wurden anfangs schwach, später stark zum Sieden erhitzt. Das Kochen erfolgte ruhig, ohne Schäumen oder Ueberspritzen. Nach 4 bis 6 Stunden war die Flüssigkeit wasserhell. Der Inhalt wurde nun in einen grösseren Kochkolben, welcher durch fliessendes Wasser gut gekühlt war, gespült, und zunächst die überschüssige Säure durch concentrirte Natronlauge eben gesättigt, bis ein gelber Niederschlag von Quecksilberoxyd entstand. Das Quecksilber wurde dann in der so neutralisirten Lösung mit gelbem Schwefelnatrium ausgefällt. Das Schwefelnatrium war in der Weise hergestellt worden, dass $^1/_2$ l reiner concentrirter Natronlauge mit Schwefelwasserstoff gesättigt und dann ein weiterer $^1/_2$ l Natronlauge hinzugefügt wurde. 30 bis 40 ccm dieser Lösung genügten, um das Quecksilber auszufällen. Jedesmal wurde eine kleine Probe der Flüssigkeit abfiltrirt, das Filtrat nochmals mit Schwefelnatrium auf Quecksilber geprüft und in den Kolben zurückgegeben. Hierauf wurden weitere 10 ccm der Schwefelnatriumlösung im Ueberschusse zugesetzt und rasch 30 ccm Natronlauge hinzugefügt. Das Ganze wurde bis auf etwa $^1/_4$ l mit Wasser verdünnt, und dann mit dem Destillationsapparat verbunden. Zur Verhütung des Stossens setzte ich einige kleine Bimssteinstückchen zu, welche ihren Zweck ebenso gut erfüllten, wie Zink, und nicht so leicht zu einem Ueberspritzen von Alkali Veranlassung gaben. Das Ende der Destillation war daran zu erkennen, dass der ganz concentrirte Kolbeninhalt zu stossen begann. Das Ammoniak war stets mit den Wasserdämpfen vollständig übergegangen.

Die Vorlage enthielt 20 ccm Zehntel Normalsäure. Das mit Rosolsäure versetzte Destillat verbrauchte in dem gewählten Beispiele zur Neutralisation 11,5 ccm Zehntel Normalnatronlauge.

Berechnung: 20,0 ccm Säure vorgelegt
11,5 » Lauge zurücktitrirt
8,5 ccm Säure sind vom Ammoniak gesättigt.

Der Titer der Säure war 0,001607.

Es entsprach sonach 1 ccm 0,001607 g Ammoniak oder nach der Gleichung

$$NH_3 : N = 17 : 14$$

$$0{,}001607 \times \frac{14}{17} = 0{,}001324 \text{ g Stickstoff,}$$

es ergibt sich hieraus die gesuchte Menge Stickstoff zu

$$8{,}5 \times 0{,}001324 = 0{,}011254 \text{ g}$$

oder da 0,7483 g Substanz verwendet worden waren:

$$0{,}7483 : 100 = 0{,}011254 : x$$

$$x = \frac{1{,}1254}{0{,}7483} = 1{,}50\,\%\ \text{N.}$$

Bestimmung II.

Abgewogen 0,8816 g Substanz.

Mit 1 g Quecksilberoxyd und 25 ccm concentrirter Schwefelsäure gekocht; das Quecksilber ebenso ausgefällt, wie in Bestimmung I, mit Natronlauge übersättigt und abdestillirt.

Berechnung: 20,0 ccm Säure vorgelegt
10,1 » Lauge zurücktitrirt
9,9 ccm Säure sind vom Ammoniak gesättigt.

$$9{,}9 \times 0{,}001324 = 0{,}0131076 \text{ g Stickstoff}$$

oder da 0,8816 g Substanz verwendet worden waren:

$$0{,}8816 : 100 = 0{,}0131076 : x$$

$$x = \frac{1{,}31076}{0{,}8816} = 1{,}49\,\%\ \text{N.}$$

Auf dieselbe Weise wurden alle Kohlenproben, welche mir zu den Versuchen zur ›rfügung standen, untersucht.

Es sind dies acht Sorten Kohlen, welche in den Gasanstalten Deutschlands haupt-›hlich Verwendung finden, und zwar sind sechs davon eigentliche Steinkohlen, die beiden dern sind keine eigentlichen Steinkohlen, sondern bituminöse Kohlen, welche in der Gas-lustrie als Zusatzkohlen verwendet werden, um eine höhere Leuchtkraft des Gases zu erzielen. ›n den sechs Gaskohlen sind fünf aus den wichtigsten deutschen Steinkohlenbecken, dem ›stfälischen, dem Saar-, dem schlesischen, dem sächsischen und dem böhmischen Becken tnommen, die sechste ist eine englische Kohle aus dem Becken von New-Castle.

Aus jedem der wichtigsten Kohlenbezirke ist demnach eine Probe untersucht, welche loch nicht als Repräsentant, sondern nur als Beispiel der Kohlen dieses Beckens zu trachten ist. Die genauen Namen und Bezeichnungen derselben sind in Folgendem angeben. Der Einfachheit wegen werden im weiteren Verlauf der Arbeit die Kohlen nur ›hr mit dem Namen der Becken, denen sie entnommen sind, bezeichnet werden.

Untersuchte Kohlensorten.

I. Gaskohlen.

1. Steinkohle aus dem westfälischen Kohlenbecken: »Consolidation«.
2. » » » Saarbecken: »Heinitz I«.
3. » » » schlesischen Becken: »Königin Louisen-Grube«.
4. » » » sächsischen (Zwickauer) Kohlenbecken: »Bürgergewerkschaft«.
5. » » » böhmischen (Pilsner) Becken: »fürstl. Thurn und Taxis'sche Gruben bei Littiz«.
6. » » » englischen Kohlenbecken von New-Castle: »Boldon gas coal«.

II. Zusatzkohlen.

7. Cannelkohle aus dem böhmischen (Pilsner) Becken: »Plattenkohle«.
8. Braunkohle aus dem böhmischen Becken bei Falkenau: »Falkenauer Braunkohle«.

Von jeder dieser Kohlensorten wurden mindestens zwei Stickstoffbestimmungen ge-acht, deren Resultat in der untenstehenden Tabelle zusammengestellt ist. Die Kohlen nd in dieser Tabelle nach dem Stickstoffgehalt in absteigender Reihenfolge geordnet.

Stickstoffgehalt der Kohlensorten[1]).

Bezeichnung der Kohle	100 Theile Kohle geben N	
	einzelne Versuche	Mittel
	%	%
westfälische Kohle . . .	1,50 bis 1,49	1,50
englische Kohle	1,49 » 1,40	1,45
schlesische Kohle . . .	1,38 » 1,35	1,37
böhmische »	1,38 » 1,34	1,36
sächsische »	1,25 » 1,15	1,20
Saar-Kohle	1,09 » 1,02	1,06
Plattenkohle	1,51 bis 1,46	1,49
Braunkohle	0,56 » 0,48	0,52

[1]) Die beiden Zusatzkohlen sind ihres durchweg abweichenden Verhaltens wegen getrennt auf-ührt.

In gleicher Weise wie in den Kohlen wurde auch der Stickstoffgehalt der betreff Cokesorten bestimmt.

Die obigen acht Kohlensorten wurden in Chargen zu je 150 kg in einer Retorte Münchener Generatorofens, welche nur zu den Versuchen diente, in je vier Stund destillirt[1]) und die gewonnene Coke in eine eiserne Kiste gebracht, in welcher das Ablö in der Weise erfolgte, dass ein fester eiserner Deckel luftdicht aufgeschraubt wurde somit ein Fortbrennen der Coke unmöglich war. Durchschnittsproben der so auf gleiche Weise gewonnenen Cokesorten wurden nach der Kjeldahl'schen Methode unter

Beispiel: Stickstoffbestimmung in der Coke aus der westfälischen K »Consolidation«.

Bestimmung I.

Abgewogen: 0,6655 g Coke (fein gepulvert).

Hiezu 1 g Quecksilberoxyd und 30 ccm concentrirte reine Schwefelsäure. Während des K in kleinen Portionen allmählich 1 g gepulvertes Permanganat zugesetzt. Die Kölbchen mussten umgeschwenkt werden, damit die Oxydation eine vollständige war. Nach beendeter Aufschli wurde der Inhalt ebenso, wie bei den Kohlenproben mit Natronlauge neutralisirt und das Quec mit Schwefelnatrium ausgefällt.

Berechnung: 20,0 ccm Säure vorgelegt
13,1 » Lauge zurücktitrirt
6,9 ccm sind vom Ammoniak gesättigt

entsprechend

$$6{,}9 \times 0{,}001324 = 0{,}0091356 \text{ g N.}$$

$$0{,}6655 : 100 = 0{,}0091356 : x$$

$$x = \frac{0{,}91356}{0{,}6655} = 1{,}37\,\%\ \text{N.}$$

Bestimmung II.

Abgewogen: 1,0145 g Coke

ebenso behandelt wie die erste Probe.

Berechnung: 20,0 ccm Säure vorgelegt
9,7 » Lauge zurücktitrirt
10,3 ccm sind von Ammoniak gesättigt

entsprechend

$$10{,}3 \times 0{,}001324 = 0{,}013637 \text{ g N.}$$

$$1{,}0145 : 100 = 0{,}013637 : x$$

$$x = \frac{1{,}3637}{1{,}0145} = 1{,}34\,\%\ \text{N.}$$

Als Stickstoffgehalt der verschiedenen Cokesorten wurden die Werthe der folg Tabelle (S. 713) gefunden:

Die Zahlen der Einzelversuche weichen im ungünstigsten Falle um 0,1 % von ein ab, zeigen jedoch im Durchschnitte eine ziemlich gute Uebereinstimmung. Besonders w die Zahlen der Stickstoffmengen in der Coke keine derartigen Differenzen mehr auf die älteren Angaben.

Ein Blick auf die bei der Kohle erhaltenen Mittelwerthe zeigt, dass bei den suchten Kohlen der höchste Stickstoffgehalt 1½ % der Kohle nicht übersteigt, aber mit Ausnahme der einzigen Braunkohle nicht unter 1 % herabsinkt. Der Stickstoff bewegt sich also in viel engeren Grenzen, als man früher annahm. Einen auffallend nie Werth zeigt die Falkenauer Braunkohle.

---

[1]) In 4 Stunden waren alle Kohlensorten fast vollkommen ausgegast.

Stickstoffgehalt der Cokesorten.

Coke aus der	100 Theile Coke geben N	
	einzelne Versuche	Mittel
	%	%
schlesischen Kohle . . .	1,40 bis 1,38	1,39
englischen Kohle . . .	1,37 » 1,36	1,37
sächsischen Kohle . . .	1,38 » 1,36	1,37
westfälischen Kohle . .	1,37 » 1,34	
	1,33	1,35
Saarkohle	1,29 » 1,19	
	1,29 » 1,19	1,24
böhmischen Kohle . . .	1,26 » 1,18	1,22
Plattenkohle	1,00 bis 0,99	1,00
Braunkohle	0,61 » 0,56	0,58

s ist in neuerer Zeit in einigen Arbeiten über Steinkohlen hervorgehoben worden, eine ganze Reihe von Erscheinungen bei der Destillation ein gewisser Zusammen- it dem Sauerstoff der Kohlensubstanz unverkennbar sei. So zeigte sich zunächst Versuchen von Bunte, dass mit steigendem Sauerstoffgehalt eine Steigerung der n Nebenproducte, Theer und Gaswasser Hand in Hand gehe; dass ferner, wenn auch it absoluter Regelmässigkeit der Gehalt des Gases, sowohl an Kohlenoxyd, wie an säure im Zusammenhang mit dem Sauerstoff stehe. Es ist sogar in den Berichten iser Gasgesellschaft[1]) soweit gegangen, dass der Sauerstoff als Ausgangspunkt zur ung verschiedener Kohlentypen zu Grunde gelegt wird, welche je nach der Höhe erstoffgehaltes verschiedenes Verhalten bei der Destillation zeigen. Da in keiner Arbeiten von dem Verhältnisse des Stickstoffes zu dem Sauerstoffe die Rede ist, ja n wenigen Fällen beide einzeln neben einander bekannt sind, so wird es Interesse auch hierüber an dieser Stelle einige Zahlen anzuführen.

ie nachfolgenden Zahlen sind alle auf wasserfreie Kohlensubstanz bezogen. Die erste welche die Summe von Sauerstoff und Stickstoff angibt, ist den von Dr. Bunte für n Kohlen mitgetheilten Analysen entnommen.

n folgender Tabelle sind die Kohlen nach aufsteigendem Sauerstoffgehalt geordnet.

Stickstoff und Sauerstoff der Kohlensubstanz.

en	1. westfälische Kohle	2. englische Kohle	3. schlesische Kohle	4. Saarkohle	5. böhmische Kohle	6. sächsische Kohle	7. Plattenkohle	8. Braunkohle
O	7,36	7,29	8,98	9,41	10,92	10,92	9,26	12,07
	1,64	1,55	1,33	1,15	1,55	1,50	1,81	0,61
	5,72	5,74	7,65	8,26	9,37	9,42	7,45	11,46

an sieht, dass im Allgemeinen der Stickstoffgehalt mit steigendem Sauerstoffgehalt der substanz abnimmt, dass die sauerstoffärmste, die westfälische Kohle, nahezu am meisten,

D. Journ. 1886 No. 22 S. 617 und No. 25 S. 709.

die sauerstoffreichste, die Falkenauer Braunkohle, am wenigsten Stickstoff enthält. Auc den dazwischenliegenden Kohlensorten trifft der Satz annähernd zu. Die schlesisch die Saarkohle scheinen nicht in die Reihe zu passen, indem die Werthe für den Stic zu rasch abnehmen. Man darf jedoch nicht vergessen, dass die Bestimmung des Sauer in der Elementaranalyse nur als Differenz erfolgt, und deshalb auf keine sehr grosse Genau Anspruch machen kann, so dass diese Schwankungen leicht in die Fehlergrenzen de suches fallen können. Im ganzen lässt sich constatiren, dass der Stickstoff mit dem stoff der Kohlensubstanz in umgekehrtem Verhältniss steht. Es hängt diese Ersche wohl mit dem Alter der Kohle zusammen. Dem Uebergange der Cellulose in Kohl sprechend nimmt der Kohlenstoff immer mehr zu und, wie wir sehen, mit ihm auc Stickstoff.

Die Braunkohle besitzt auf wasserfreie und aschenfreie Substanz bezogen eine halt an Kohlenstoff 78,81 %, Stickstoff 0,61 %, Sauerstoff 11,46 %, während die ältere fälische Kohle einen Gehalt an Kohlenstoff 86,05 %, Stickstoff 1,64 %, Sauerstoff 5 aufweist.

Betrachten wir nun die Werthe, welche die Stickstoffbestimmungen in der Co geben haben, so finden wir bei einigen Cokesorten eine merkwürdige Uebereinstim der Stickstoffmengen in den verschiedenen Cokearten. Mit Ausnahme der Zusatzk beträgt hier der grösste Unterschied nur 0,17 %, indem die Schwankungen sich inn 1,22 und 1,39 % bewegen, und in den ersten vier der aufgeführten Cokesorten der Stic gehalt nahezu gleich ist, während er doch in den zugehörigen Kohlen von 1,20 bis 1,50 sch

Durch die Kenntniss des Stickstoffgehaltes der Kohlen- und Cokesorten sind wi in der Lage angeben zu können, wieviel von dem in der Kohle enthaltenen Sticksto dem angewandten Destillationsverfahren einerseits in der Coke zurückbleibt, und w von demselben andererseits in flüchtiger Form mit den Gasen entweicht. Der letzte theil ergibt sich ohne weiteres als Differenz des in der Kohle enthaltenen »Gesamm stoffs« und des in der Coke bestimmten »fixen Stickstoffs«.

Um diesen Schluss auf das Verhältniss ziehen zu können, wie sich der Stickstoff der Kohle in fixen und flüchtigen scheidet, ist es nöthig, das Gewicht an Coke in Be zu ziehen, das sich bei der Destillation von 100 Gewichtstheilen Kohle ergibt, und die für den Stickstoffgehalt der Coke angeführten Zahlen auf 100 Gewichtstheile Kohle duciren. In Procenten ausgedrückt wurde aus 100 Gewichtstheilen Kohle an Coke erh

Cokegewichte.

1. englische Kohle gibt	74,2 %	Coke
2. westfälische » »	71,4 %	»
3. schlesische » »	68,5 %	»
4. Saar- » »	68,3 %	»
5. böhmische » »	63,3 %	»
6. sächsische » »	62,7 %	»
7. Plattenkohle »	56,3 %	»
8. Falkenauer Braunkohle gibt	40,5 %	»

Multiplicirt man nun den Stickstoffgehalt der Coke mit den hier angeführten Pro zahlen und dividirt mit 100, so erhält man Zahlen, welche angeben, wieviel Gewichts fixen Stickstoffs aus 100 Theilen Kohle erhalten wurden.

So liefert z. B. die westfälische Kohle 71,4 % Coke; die Coke enthält 1,35 % Stick Aus 100 Theilen westfälischer Kohle werden sonach $\frac{71,4 \times 1,35}{100} = 0,96$ % fixer Stic erhalten. Die Differenz $1,50 - 0,96 = 0,54$ ist der flüchtige Stickstoff.

Die Resultate der Vertheilung des Gesammtstickstoffs sind in der folgenden T verzeichnet.

Vertheilung des Stickstoffs.

I.

Auf 100 Theile Kohle kommen:

Vertheilung des Stickstoffs	1. westfälische Kohle	2. englische Kohle	3. schlesische Kohle	4. böhmische Kohle	5. sächsische Kohle	6. Saarkohle	7. Plattenkohle	8. Braunkohle
sammter . . .	1,50	1,45	1,37	1,36	1,20	1,06	1,49	0,52
er	0,96	1,02	0,95	0,77	0,86	0,85	0,56	0,23
ichtiger . . .	0,54	0,43	0,42	0,59	0,34	0,21	0,93	0,29

Geht man statt von dem Gewichte der Kohle von dem Gesammtgehalte an Stickstoff der Kohle a[illegible] indem man diesen = 100 setzt, so zeigt sich die Vertheilung vielleicht ch übersichtlicher [illegible] folgender Weise.

II.

Auf 100 Theile Stickstoff kommen:

Vertheilung des Stickstoffs	1. Saarkohle	2. sächsische Kohle	3. englische Kohle	4. schlesische Kohle	5. westfälische Kohle	6. böhmische Kohle	7. Braunkohle	8. Plattenkohle
sammter . . .	100	100	100	100	100	100	100	100
er	80	72	70	69	64	57	44	38
ichtiger . . .	20	28	30	31	36	43	56	62

Aus der letzten Tabelle ist wiederum ersichtlich, dass die Kohlen 7 und 8 eine ganz treme Stellung einnehmen. Bei den sechs Gaskohlensorten ist stets der fixe Theil des ickstoffs grösser als der flüchtige, und schwankt das Verhältniss beider von dem Minimum : 1 bei den böhmischen, bis zum Maximum 4 : 1 bei den Saarkohlen. Die Platten- und aunkohlen zeigen umgekehrt einen geringeren Gehalt an fixem und einen höheren an chtigem Stickstoff.

Während der Gesammtstickstoffgehalt der Kohle mit dem Sauerstoff im umgekehrten rhältniss zu stehen schien, zeigt der flüchtige Stickstoff, weder mit dem Gesammtstickff, noch mit dem Sauerstoff der Kohlensubstanz irgend welche auffällige Uebereinstimmung. mnach würde also auch die Verflüchtigung des Stickstoffs mit der Menge der flüchtigen standtheile, welche die Kohle liefert, und die ja bekanntlich mit dem Sauerstoffgehalte zuhmen, in keinem wesentlichen Zusammenhange stehen.

Vergleichen wir die früheren Angaben über den Stickstoffgehalt der Coke (fixer Stickff), so finden wir von Knublauch 31 bis 36 % des Gesammtstickstoffs verzeichnet; für glische Kohlen fand Foster 48 bis 66 %; in den vorliegenden Versuchen wurden für stfälische Kohle 64, für die englische Kohle 70 % gefunden. Wenn sich diese Zahlen zwar cht direct vergleichen lassen, da ihnen sowohl verschiedene Kohlensorten, als auch verhiedene Versuchsbedingungen zu Grunde liegen, so erscheint es doch bemerkenswerth, ss die nach der neuen Kjeldahl'schen Methode erhaltenen Werthe die höchsten sind.

Wir werden später nochmals auf den Stickstoff und seine weitere Vertheilung zurückmmen und wenden uns nun dem zweiten Theile der Versuche, den Ammoniakbestimngen zu.

(Fortsetzung folgt.)

Incrustirte Wasserleitungen und deren Reinigung.

Von Otto Iben in Hamburg.

Ueber den Einfluss der Incrustation in Wasserrohrleitungen auf deren Lieferfähigkeit, sowie über die Mittel zur Beseitigung derselben und die Kosten des Reinigungsverfahrens etc. ist in der deutschen Fachliteratur nur wenig Material vorhanden. Besonders zu erwähnen ist eine in der Deutsch. Bauztg. von 1883 veröffentlichte Abhandlung vom Ingenieur Merz, in welcher die Reinigungsmethoden im Allgemeinen, und speciell für die Wasserleitungen in Karlsruhe, eingehend besprochen werden. Die nachstehenden Mittheilungen über Reinigungsarbeiten auf mechanischem Wege, welche theils englischen Fachschriften entnommen, theils aus eigenen Erfahrungen gewonnen sind, dürften in Rücksicht auf die Wichtigkeit, welche die Frage für manche Wasserwerke hat, ein allgemeines Interesse beanspruchen.

In den Veröffentlichungen der Inst. of Civ. Eng. Gr. Britt. vom Jahre 1881 werden unter dem Titel: »The internal corrosion of cast iron pipes» von Jamieson die an den gusseisernen Wasserleitungen zu Aberdeen in Schottland gemachter Erfahrungen besprochen.

Ueber die Inscrustationen in diesen Leitungen wird gesagt, dass die Kruste eine unebene Fläche bildet, welche in vielen Fällen aus mehreren Schichten zusammengesetzt ist. Bei längere Zeit ununterbrochen benutzten Rohren ist sie ausserordentlich hart, und beeinflusst weder die Farbe noch die Reinheit des Wassers. Die Innenflächen der Rohre sind entweder direct der Wirkung des Wassers ausgesetzt oder durch einen Asphaltüberzug geschützt. Im ersteren Falle vertheilt sich die Corrosion gleichförmig und wächst sehr rasch, während im andern Falle dieselbe zunächst in Form von einzelnen Knollen an den schwächsten Stellen des Ueberzuges auftritt. Durch allmähliches Anwachsen und Ausbreiten verbinden sie sich zu einer Kruste, ohne dass der Ueberzug der Bildung Einhalt zu thun vermag. Diese Veränderung mag bei Rohren ohne Ueberzug wohl sehr bald beginnen, wogegen bei solchen mit Anstrich 7 bis 9 Jahre vergehen mögen, bevor das Wasser einen bestimmbaren Einfluss auf das Rohr ausübt.

Die Knollen in einem asphaltirten Rohre haben in der Regel an der unteren Fläche eine Höhlung und sitzen nur mit ihrem Rande fest, was dem Einflusse von Luft und anderen Gasen, welche an den betreffenden Stellen den Ueberzug aufblähen, zuzuschreiben sein dürfte.

Die Entwicklung der Corrosion in einer Leitung ist proportional der Menge des durchfliessenden Wassers, was durch ein Beispiel nachgewiesen wird, wo eine Leitung, durch welche fortwährend Wasser geflossen war, nahezu mit Rost gefüllt war, während die selten benutzten Abzweigungen für die Hydranten an der Leitung verhältnissmässig rein befunden wurden, obgleich sie stets gefüllt gewesen waren. Das Rohr *A B C* (Fig. 232), dessen Ende bei *C* geschlossen war, besass zwischen *B* und *C* keine Abgänge, während zwischen *A* und *B* etwa 30 Ableitungen lagen, so dass das Durchflussquantum auf dieser Strecke nach *B* zu allmählich gering wurde. Nach 45jährigem ununterbrochenem Gebrauche fand es sich, dass die Leitung bei *A* fast mit Rost angefüllt war und die Rostmenge gegen *B* allmählich abnahm, während die Strecke *B*—*C* sich in fast normaler Beschaffenheit vorfand.

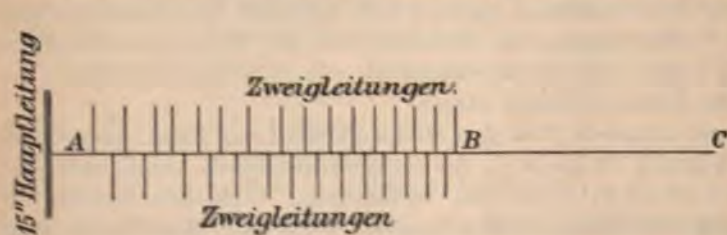


Fig. 232.

Die Analyse des City Analyst hat bezüglich der Zusammensetzung des Wassers, welches dem Flusse Dee entnommen wird, Folgendes ergeben:

Der Abstampfrückstand betrug 0,407 g im Liter; die einzelnen Bestandtheile wurden folgender Menge gefunden:

	im Liter		im Lite
Schwefelsäure	0,046 gr	Eisenoxyd und Thonerde	0,005 gr
Salpetersäure	0,008 »	Kieselsäure	0,036 »
Chlor	0,114 »	Kohlensäure, Alkalien und organische Substanzen	0,136 »
Kalk	0,047 »		
Magnesia	0,015 »		

Die Weichheit des Wassers rührt von der Granitformation her, mit welchem der Dee-ss und seine Zuflüsse in Berührung kommen.

Die Incrustation in den Leitungen gab bei der Analyse folgende Zahlen:

I. Rost aus einer 102 mm Leitung, welche 21 Jahre in ununterbrochenem Gebrauche war; Rohre ohne Anstrich.

Flüchtige oder verbrennliche Bestandtheile	16,62 %
Schwefelsäure	0,60 %
Phosphorsäure	schwache Spuren
Eisenoxydoxydul	32,47 %
Eisenoxyd	9,04 %
Unlösliche Bestandtheile (Sand)	41,27 %
Kalk	Spuren

. II. Rost aus einer 254 mm Leitung, welche 15 Jahre in ununterbrochenem Gebrauche war, Rohre mit Asphaltanstrich nach Dr. Angus Smith's Patent.

Flüchtige oder verbrennliche Bestandtheile	18,05 %
Schwefelsäure	1,08 %
Phosphorsäure	Spuren
Eisenoxydoxydul	0,36 %
Eisenoxyd	37,55 %
Unlösliche, sandige Bestandtheile	42,78 %
Kalk	0,18 %

Drei Methoden wurden angewandt, um die Incrustation zu lösen und zu entfernen. e erste, allerdings sicherste, bestand in dem Radicalmittel, die Rohre aufzunehmen und rch Erhitzen in Oefen den Rost abzulösen. Dieselbe wird, da sie einer Neulegung gleich-nmt, nicht mehr angewendet.

Die zweite Methode besteht in der Reinigung durch Handarbeit, und wird für Leitungen 51 bis 127 mm Weite folgendermaassen zur Ausführung gebracht. Die zu reinigende tung wird an ihrem tiefsten Punkt bis zu 60 cm unter Oberkante freigelegt und die fgrabung so bemessen, dass 5 bis 8 Arbeiter in ihr Platz finden können; sodann wird der Leitung ein Stück von 2,7 bis 3 m Länge aufgenommen und die Baugrube, wenn angeht, durch ein Abflussrohr mit dem nächsten Abzugskanal verbunden, andernfalls ss das Wasser durch Hand- oder Wasserstrahlpumpen entfernt werden. Die zu reinigende

Fig. 233.

tung erhält an ihrer Einmündung in die Aufgrabung einen Absperrschieber. Der Apparat Ablösen der Incrustation (Fig. 233) besitzt eine der Rohrweite angepasste Stahlschneide, che mittels eines Stahlbügels oder einer stählernen Feder gegen die Rohrwandung ge-st wird, so dass er stramm in die Leitung hineinpasst. An dem Kratzer werden einzelne

eiserne gezogene 20 mm weite Rohre von je 1,80 m Länge zu einem Gestänge befestigt. D Apparat wird nun in der Leitung hin- und hergeschoben und dabei fortwährend um sei Achse gedreht, so dass der Kratzer mit allen Theilen der Wandungen in Berührung kom und die Kruste ablöst. An Krümmungen muss das Rohr besonders auseinander genomm und gereinigt werden. Während der Kratzarbeit wird die Leitung gespült und so die gelösten Theile nach der Baugrube hingeleitet.

Aus der nachfolgenden Tabelle ergeben sich die Reinigungskosten verschiedener L tungen nach vorerwähnter Methode, einschliesslich der Wiederherstellung des Strasse pflasters und der Mehrausgabe an Arbeitslohn für nothwendige Nachtarbeit um 1/4 d Normalansatzes.

Nummer	Alter der Leitung	Durchmesser	Gereinigte Länge	Ungefähre Rostmenge pro lfd. Meter	Totale Kosten der Arbeit	Kosten pro lfd. Meter
	Jahr	mm	m	cdcm	M.	M.
1	9	76	116,1	0,359	29,01	0,25
2	24	76	118,1	1,255	39,10	0,33
3	25	76	295,2	1,309	87,50	0,30
4	31	76	182,8	1,452	62,50	0,34
5	32	76	113,3	1,523	40,30	0,36
6	39	76	165,4	1,793	71,30	0,43
7	9	102	137,1	0,549	61,00	0,45
8	22	102	87,7	1,523	54,30	0,62
9	28	102	61,2	2,922	33,50	0,55
10	29	102	404,0	3,263	232,00	0,57
11	36	102	105,1	3,406	61,30	0,58
12	50	102	338,2	3,765	206,50	0,61
13	14	127	100,5	0,861	76,00	0,76
14	23	127	496,3	3,478	520,00	1,05

Durchschnittliche Kosten für 76 mm Leitung M. 0,335 pro lfd. Meter
» » » 102 » » » 0,563 » » »
» » » 127 » » » 0,905 » » »

In der Leitung No. 14 wurden verschiedene Hindernisse angetroffen.

Anmerkung. Bei den Umrechnungen ist angenommen: 1 £ = M. 20, 1 Yard = 0,914 m 1 Gallon = 4,543 l, 1 engl. Meile = 1609,3 m.

Die Unkosten für die Reinigung der Leitungen No. 4 und 12 setzen sich wie folg zusammen:

No. 4 76 mm-Leitung von 182,8 m Länge.

Arbeitslohn, Vorarbeiter	6 Stunden	M. 3,50
» juniors	26 »	» 10,83
Arbeiter	106 »	» 35,33
Jungen	8 »	» 1,33
Material, zwei neue gusseiserne Collars		» 4,10
Blei, Garn, Brennmaterial		» 4,91
Fuhrlohn		» 2,50
	Summa	M. 62,50

No. 12 102 mm-Leitung von 338,2 m Länge.

Arbeitslohn, Vorarbeiter	34 Stunden		M. 19,82
» juniors	78	»	» 32,50
Arbeiter	156	»	» 58,50
»	125	»	» 41,66
Jungen	10	»	» 1,66
Wächter			» 10,00
Material, 2,75 m Rohr			» 8,50
drei gusseiserne Collars			» 8,40
Blei, Garn, Brennmaterial			» 14,31
Fuhrlohn und Diverses			» 11,50
		Summa	M. 206,85

Bei der dritten Reinigungsmethode wurde ein von Kennedy & Co. in Kilmarnock hottland) angefertigter Apparat benutzt (Fig. 234).

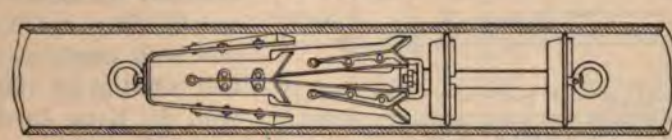


Fig. 234.

Derselbe besteht aus einer eisernen Stange, auf welcher zwei Kolben und zwei Satz atzer einer hinter dem andern befestigt sind. Die Kratzer, von denen der eine Satz einen vas geringeren Durchmesser als der andere hat, sind je aus vier Stahlbändern von 2,5 mm irke und 63 mm Breite bei gleichen Längen angefertigt; jedes Band ist an seinen freien den angeschärft und mit Widerhaken, gleich einer Pfeilspitze, versehen. Die Conuction ist derart gewählt, dass die Kratzer, im Falle sie gegen ein Hinderniss in der itung stossen sollten, nachgeben können, wie auch der Abstand der einzelnen Kratzer geneinander in der Querrichtung durch Anpressen oder Abbiegen der Stahlfedern beliebig ändert werden kann. Die Kolben, welche einen etwas geringeren Durchmesser als die itung besitzen, sind aus drei einzelnen Scheiben aus Eisen, Blei und Leder zusammenetzt; die beiden letzteren sind mit sich deckenden Ausschnitten zum Durchlassen des ülwassers versehen und fest zusammengenietet. Die Kolben können leicht abgenommen d, wenn erforderlich, durch grössere oder kleinere ersetzt werden.

Die Anordnung der Streifkasten (hatch-boxes) (Fig. 235) in der Leitung ist wünschensrth, da durch dieselben nicht allein ein bleibender und bequemer Zugang für spätere

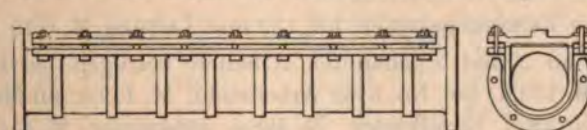


Fig. 235.

tersuchungen geschaffen wird, sondern sie auch eine geeignete Stelle zur Einbringung d Herausnahme des Apparates bei der Reinigung bilden. Sie sind aus Gusseisen und zu er Leitungsweite passend angefertigt. Es empfiehlt sich daher, derartige Kasten bei jeder ulegung in die Leitung einzuschalten.

Wie bei der Handreinigung, wird auch bei dieser Methode die Leitung an passender lle getrennt, an der Ausmündung in die Grube mit einem Schieber versehen und sodann, hdem der Apparat in den Streifkasten eingesetzt ist, dieser durch einen Deckel ver- en. Eine Anzahl mit Horchstäben versehener Arbeiter bildet auf der Leitungslinie

in Entfernungen von ca. 9 m eine Beobachtungsreihe und folget dem Kratzer in seinem Laufe, dessen jeweiliger Aufenthaltsort durch ein Geräusch sich zu erkennen gibt. Hindernisse in der Leitung werden auf diese Weise sogleich entdeckt [1]). Durch Abschliessen der Leitung und nachheriges plötzliches Oeffnen gelingt es meistens, einen festgesetzten Kratzer wieder in Bewegung zu bringen, was durch das stärkere Einströmen des Spülwassers sich bemerkbar macht. Es ist rathsam, den Apparat ein zweites Mal mit weiterer Messerstellung und grösseren Kolben durch die Leitung zu senden und sodann die Spülung fortzusetzen, bis das ausfliessende Wasser vollkommen klar ist.

Bei Rohrleitungen von 152 oder 177 mm Weite, welche durch Incrustation bis auf etwa 127 mm Durchmesser verengt sind und daher ein Festsetzen des Kratzers leicht vorkommt, werden mit Vortheil Pferde angewendet, um den Apparat mittels Ketten durch die Leitung zu bewegen. Einige Schwierigkeiten bietet die Einbringung der Kette durch die Leitung, dieses lässt sich am besten durch einen hohlen, conisch geformten ledernen Schwimmer bewerkstelligen, welche einen ca. 45 cm langen hölzernen Stab trägt, an dessen Ende ein Seil befestigt ist. Mit Hülfe des Seiles wird die Kette durch die Leitung gezogen (Fig. 236).

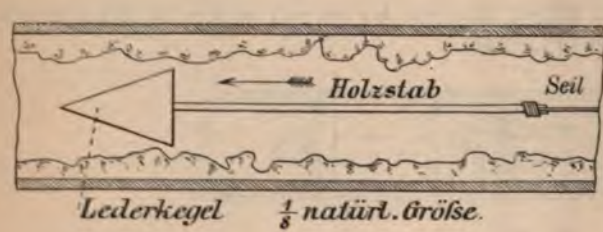


Fig. 236.

In Folge seiner Länge kann der vorerwähnte Apparat Bogenstücke in der Leitung nicht passiren. Es wurde daher ein Apparat mit nur einem Kolben und einem Satz Messer angefertigt und die Stange desselben mit einem Gelenk versehen, welche Anordnung seine Anwendung bei Curven von nur ca. 107 cm Radius ermöglicht (Fig. 237).


Fig. 237.

Wenn sich ein festsitzender Apparat trotz aller Mittel nicht wieder lösen will, muss an der betreffenden Stelle aufgegraben und das Rohr auseinander genommen werden.

Bei genügendem Drucke und geringen Widerständen in der Leitung bewegt sich der Apparat mit einer Geschwindigkeit von etwa 2,7 m pro Secunde vorwärts.

Die nachfolgende Tabelle (S. 721) enthält die Reinigungskosten für verschiedene nach erwähnter Methode gereinigte Rohrleitungen.

Durchschnittliche Reinigungskosten für 152 mm Leitung M. 0,72 pro Meter.

Die Kosten der ad 3 und 5 genannten Arbeiten betrugen bei No. 3 an Arbeitslohn M. 430,6, an Material M. 119,6; bei No. 5 an Arbeitslohn M. 112,3, an Material M. 99,3, sowie bei letzteren extra für zwei Streifkasten M. 398,4, zusammen M. 610, einschliesslich der Wiederherstellung der Pflasterung.

Die Stärke der Incrustation beeinflusst bei Handarbeit die Reinigungskosten wenig oder gar nicht, da zum Ablösen einer stärkeren oder schwächeren Kruste die gleiche Kraft erfordert wird. Die Schwankungen in den Kosten rühren von verschiedenen Umständen her, z. B. von der Entfernung der Baustelle vom Depot, von Zufällen etc. und vom Wasserdruck.

Die Uebelstände, welche die Incrustation einer Leitung im Gefolge hat, bestehen in der verminderten Lieferfähigkeit derselben und im Druckverlust.

---

[1]) Wohl nur bei sehr flach liegenden Leitungen anzuwenden. J.

Alter der Leitung	Durchmesser	Geringste Länge	Ungefähre Rostmenge pro lfd. Meter	Totale Kosten der Arbeit	Kosten pro lfd. Meter	Bemerkungen
Jahre	mm	m	cdcm	M.	M.	
10	152	492,6	3,770	398,00	0,81	Apparat musste wegen Festsitzen aufgenommen werden
20	152	219,4	5,982	144,00	0,66	Wasserdruck ungenügend, um den Kratzer ohne Aufenthalt zu treiben.
34	152	797,0	10,358	550,20	0,69	
15	178	1371,0	2,475	193,66	0,14	Leitung asphaltirt
Dieselbe Leitung mit Hatch-boxes				444,60	0,32	do.
15	229	1767,8	1,737	392,00	0,22	do.
Dieselbe Leitung mit Hatch-boxes				774,00	0,44	do.
15	254	2111,3	2,688	211,60	1,00	do.
Dieselbe Leitung mit Hatch-boxes				610,00	2,89	do.
40	381	953,3	32,288	599,00	0,63	Clip joints anstatt Hatch-boxes. Entleerung der Gruben durch Handpumpen.

Beispiele der Querschnittsverengung durch Rostbildung, welche mit dem Alter wächst, n sich aus der folgenden Tabelle. Das Maass des verengten Querschnittes wurde dabestimmt, dass man die ungereinigte Leitung mit einer bekannten Menge Wasser und durch Vergleich mit einer reinen Leitung das Volumen der Rostmenge ermittelte. ier ersten Beispiele beziehen sich auf Fälle, bei welchen die Rostbildung unter fast en Umständen sich entwickelt hatte, während die Uebrigen beliebig ausgewählt wurden. bis 6 sind Rohre ohne Anstrich, No. 7 bis 9 solche mit Anstrich.

Nummer	Alter der Leitung	Durchmesser	Ungefähre Rostmenge pro lfd. Meter in Cubikdecimetern	Inhalt der reinen Leitung pro lfd. Meter in Cubikdecimetern	Rauminhalt des Rostes in Procenten
	Jahre	mm			
1	20	76	1,135	4,54	25,0
2	29	76	1,548	4,54	34,1
3	38	76	1,970	4,54	43,4
4	29	102	3,293	8,17	40,3
5	22	102	4,412	8,17	54,0
6	14	127	3,218	12,67	25,4
7	15	178	3,409	24,88	13,7
8	15	254	4,256	50,67	8,4
9	40	381	3,360	114,01	20,7

Die Incrustation hat einen merklichen Einfluss auf die Ergiebigkeit einer Leitung; etrug der Ausfluss aus einer eingerosteten Leitung durch eine 51 mm-Ausmündung bei Druck von ca. 23,5 m, 72,7 l pro Minute, nach deren Reinigung flossen 681 l aus, nd der Druck auf 25 m gestiegen war.

Die folgende Tabelle weist weitere Beispiele auf; die Resultate sind aus je fünf verenen, während fünf Wochen an denselben Tagen ausgeführten Versuchen gewonnen.

Nummer	Durchmesser	Alter der Leitung	Ungefähre Rostmenge pro lfd. Meter	Druckhöhe vor der Reinigung	Druckhöhe nach der Reinigung	Ausflussquantum pro Secunde vor der Reinigung	Ausflussquantum pro Secunde nach der Reinigung
	mm	Jahre	cdcm	m	m	l	l
1	76	29	1,560	12,80	14,33	213,5	572,1
2	76	29	1,667	16,46	17,07	358,9	854,1
3	76	29	1,667	21,34	22,55	649,6	908,6
4	76	32	3,406	23,47	24,99	72,7	681,5
5	76	32	3,406	21,94	21,94	522,4	849,5
6	76	26	1,434	17,07	18,90	159,0	999,5
7	76	26	1,578	10,97	13,11	295,3	590,6
8	102	29	1,793	12,19	13,72	313,4	522,4
9	102	29	1,793	11,58	12,80	567,9	486,1(?)

Es ist schwierig zu bestimmen, ob die Abnahme in der Wandstärke eines Rohres ob Anstrich mehr durch die Corrosion der Innen- oder Aussenfläche verursacht worden i nach Beseitigung des Rostes erscheint die innere Fläche in besserer Beschaffenheit als d äussere.

Die einfachste Art der Ermittelung der Stärke eines Rohres ist die Bestimmung sein Tragfähigkeit bis zum Bruch. Die Rohre wurden auf das sorgfältigste ausgesucht, auf 1,42 freitragend gelegt und in der Mitte so lange belastet bis sie brachen. Zum Vergleiche wur in derselben Weise mit einem neuen Rohre gleichen Calibers verfahren.

In Tabelle V sind die Resultate dieser Versuche zusammengestellt. Für neue Roh gilt die Formel (im englischen Original)

$$W = \frac{4\,K\,V}{L},$$

in welcher

W die Bruchbelastung in Centnern,
K den Bruchcoëfficient für Gusseisen,
L die freitragende Länge, und
$V = 4{,}7\left(\frac{R^4 - r^4}{R}\right)$

bedeutet.

R = äusserer Halbmesser,
r = innerer Halbmesser.

Nummer	Alter	Durchmesser	Wandstärke	Freitragende Länge	Bruchbelastung nach der Formel	Der Bruch erfolgte bei einer Belastung von	Durchbiegung in der Mitte
	Jahre	mm	mm	m	kg	kg	mm
1	Neu	76	9,5	1,42	3566	4135	ca. 19
2	13	76	9,5	1,42	3566	2489	ca. 9,5
3	13	76	9,5	1,42	3566	2479	ca. 9,5
4	29	76	9,5	1,42	3566	2093	ca. 6,4
5	29	76	9,5	1,42	3566	2002	schwer zu bestimmen

Die äussere Fläche eines asphaltirten Rohres hält sich beträchtlich länger in guter schaffenheit als die Innenfläche.

Jamieson schliesst seine Abhandlung mit der Erklärung, dass nach seiner Ansicht Leitungen einer mit weichem Wasser versorgten Stadt, aus welchen der Rost einmal seitigt worden ist, durch Reinigen in Abständen von 5 bis 6 Jahren in gutem Zustande halten werden können, und zwar mit beträchtlich geringeren Kosten wie oben angegeben; ss ferner beim Legen von 152 mm und össeren Leitungen Streifkasten einzuschalten d, wodurch auf die Dauer grössere Ausgaben rmieden und geeignete Punkte für spätere ntersuchungen der Leitungen geschaffen wern. Die Anordnung derartiger Anlagen ergibt h aus Fig. 238).

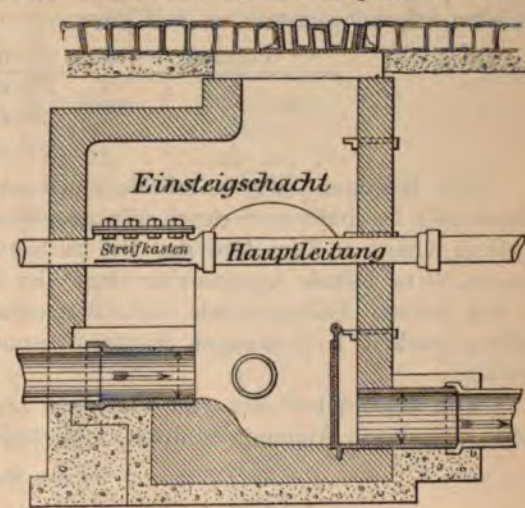


Fig. 238.

Es wird in der Abhandlung noch emhlen, die Präparirung der Rohre durch den strich nach Dr. Angus Smith Patent.

Die vorstehenden Mittheilungen über die erdeen'schen Leitungsrohre veranlassten ch, auch auf die Beschaffenheit der alten itungen, deren Untersuchungen in der Denkrift: »Druckhöhenverlust in geschlossenen ernen Rohrleitungen, Hamburg 1880« veröffentlicht sind, näher einzugehen und namentlich zu untersuchen, in welchem Verhältnisse die ursprüngliche Lieferfähigkeit, nach der rcy'schen Formel für reine Leitungen berechnet, sich zu der durch die Versuche ermitten stellt.

Die Art der Berechnung ist auf Seite 58 und 59 der Denkschrift mitgetheilt; die rmel lautet

$$Q = F\sqrt{2gh\frac{d}{l\left(0{,}01989 + \frac{0{,}0005078}{d}\right)}}.$$

In der nachfolgenden Tabelle sind unter Benutzung der in Tabelle 21 der Denkschrift geführten Versuchsresultate die nachstehenden Werthe wiedergegeben.

ersuchs-Nummer	Weite der reinen Leitung	Alter der Leitung	Gefälle h pro 100 m Rohrlänge	Durchflussmenge Q nach dem Versuch	Durchflussmenge nach der Formel	Reduction der Lieferungsfähigkeit um Procente
	mm	Jahre	m	l	l	
III, 6	102	19	15,036	5,95	29,39	79,8
VIIa, 6	152	19	3,688	10,30	39,49	73,9
XI, 8	305	2	0,299	52,60	66,52	20,9
III, 7	305	14	0,943	86,50	118,13	26,8
XIV, 6	305	15	0,773	56,90	113,17	49,7
XVa, 7	305	22	3,803	97,20	238,00	60,0
XVI, 1	381	30	0,509	119,70	152,76	21,6
III, 1	483	8	0,183	152,60	166,86	8,5
XII, 8	508	25	1,433	275,80	529,86	48,0
1	762	8	0,046	246,20	253,37	2,8
	914	—	*0,180*	599,70	725,27	17,3

Vor einiger Zeit war mir Gelegenheit geboten, den Effect der Reinigung von Leitu mittels der Methode des Auskratzens zu erproben. Die betreffende Leitung war 102 weit bei einer Länge von ca. 1330 m und in einzelnen Strecken in den Jahren 1854 bis ausgeführt. Nachdem neben derselben kürzlich ein Hauptrohr von 305 mm Durchmesser legt war, wurde die Versuchsleitung an vier Punkten angeschlossen, wodurch ebenso einzelne Strecken entstanden, und zwar

Leitung	1	Länge	400 m,	Alter	33 Jahre
»	2	»	720 m,	»	29 bis 32 Jahre
»	3	»	360 m,	»	25 bis 29 Jahre
»	4	»	300 m,	»	21 bis 25 Jahre

Die Reinigung wurde mittels eines an einem Gestänge befestigten Kratzers d Handarbeit beschafft und durch Wasserspülung unterstützt, welche reichliche Mengen gelösten Kruste zu Tage förderte. Die Entleerung der Aufgrabungen, welche in Entfernu von ca. 60 m behufs Auseinandernahme der Leitungen hergestellt werden mussten, ko in den meisten Fällen mittels einer Wasserstrahlpumpe beschafft werden. An verhält mässig starken Krümmungen musste besonders aufgegraben und die Leitung get werden.

Die Ergiebigkeit der vier einzelnen Leitungen wurde sowohl vor wie nach d Reinigung durch Aichung ermittelt, und stellte sich wie folgt:

		Q vor der Reinigung	Q nach der Reinigung
Leitung	1	3,0 l pro Sec.	9,1 l pro Sec.
»	2	3,3 l » »	11,1 l » »
»	3	6,7 l » »	11,1 l » »
»	4	8,3 l » »	10,9 l » »

Die Verbesserung betrug demnach bei den vier Leitungen bzw. 203, 237, 65, 31 %

Berechnet man nach der bereits oben citirten Formel und unter Annahme der r Gefälle h für die einzelnen Strecken zu bzw. 28, 28, 28, 25 m, welche Werthe aus Manometerbeobachtungen abzuleiten sind, die Ausflussmengen so gelangt man zu folgen Resultaten:

Leitung	1,	Q	pro	Secunde	nach der	Darcy'schen	Formel	= 19 l
»	2,	Q	»	»	» »	»	»	= 24 l
»	3,	Q	»	»	» »	»	»	= 20 l
»	4,	Q	»	»	» »	»	»	= 21 l

Setzt man sodann den Werth der neuen reinen Leitung mit 100 ein, so ergeben die folgenden abgerundeten Verhältnisszahlen (in Procenten ausgedrückt):

		Neue Leitung	Gereinigte Leitung	Ungereinigte Leitung
Leitung	1	100	51	16
»	2	100	49	14
»	3	100	56	34
»	4	100	52	40

Die Kosten der Reinigung lassen sich nur annähernd wiedergeben, da gleichz andere Arbeiten an den Leitungen ausgeführt werden mussten, welche nicht mit der Reinig im directen Zusammenhang stehen.

An der Reinigung einer ca. 120 m langen Strecke, welche einen Tag von nur 6 bis 7 wirklichen Arbeitsstunden in Anspruch nahm, hatten neun Mann zu arbeiten, d Arbeitslohn auf ca. M. 28 zu veranschlagen ist. Rechnet man zu dieser Summe die Ko für Material (Ueberschieber, Rohr, Blei etc.), Werkzeuge, Wiederherstellung der Pflaster Fuhrlohn und sonstige Unkosten zu M. 24 für zwei Aufgrabungen, so stellen sich Kosten der Reinigung von 120 m Leitung auf M. 52, mithin die Kosten pro lfd. Meter

ıd 43 Pf. Bei längerer Arbeitszeit im Sommer dürfte sich der Preis etwas niedriger, lleicht auf 40 Pf. pro lfd. Meter stellen, immerhin noch günstiger als in Aberdeen, wo durchschnittlichen Kosten für ähnliche Kaliber sich auf M. 0,563 beliefen.

Die in Karlsruhe ausgeführten Reinigungsarbeiten stellen sich zufolge der bereits oben ıähnten Abhandlung bedeutend niedriger, nämlich, unter Vernachlässigung der Kosten Herrichten der Apparate vor und nach der Arbeit und der Unterhaltungskosten, wie gt:

Durchmesser der Leitung	Länge der Leitung	Reinigungskosten für die ganze Länge	Reinigungskosten für den lfd. Meter
mm	m	M.	M.
330	1008,54	257,27	0,255
300	532,02	68,88	0,129
270	445,38	37,66	0,085
240	342,90	26,30	0,076
210	380,16	24,94	0,066
180	2711,76	186,69	0,069
150	994,44	71,38	0,072
120	4210,24	327,89	0,078
90	11443,39	1108,10	0,097

Die Wohlfeilheit dieser Reinigungen dürften auf den Umstand zurückzuführen sein, ss bei dem Vorhandensein von Streif- und Theilkasten die Kosten für Aufgrabungen und lederherstellung der Rohrlücken vermieden wurden, namentlich aber wohl auf die innere schaffenheit der Leitungen, welche nach dem Berichte nur reiche Schlammablagerungen hielten, und mittels einer Rohrbürste gelöst werden konnten. Bei der Härte der Instation würde bei den vorher besprochenen Leitungen mit einer Bürste wohl schwerlich ıas auszurichten sein.

Das Journal of Gaslighting, Water Supply etc. bringt im Jahrgange 1878 S. 715 einige ten über die Reinigung einer 1854 gelegten, 204 mm weiten Leitung zu Lancaster, deren ferfähigkeit in Folge starker Incrustirung bedeutend gelitten hatte.

Der erste Versuch wurde am 1. August 1878 an einer zwischen Brow Top Bassin und n Fluss Conder befindlichen Leitung von 1609 m Länge gemacht. Behufs Einführung des atzers wurde in kurzer Entfernung vom Bassin, und zwar 7,1 m unter dem Wasserspiegel, den nöthigen Druck zur Bewegung des Apparates zu gewinnen, ein Streifkasten und fernerer nahe bei Conder Bridge in die Leitung eingeschaltet. Die Höhendifferenz beider nkte betrug ca. 110 m. Nachdem der Druck vom Reservoir in die Leitung eingelassen r, durchlief der Apparat mit einem schwach rasselnden Geräusch mit etwa 2,7 m Gewindigkeit pro Secunde eine Strecke von etwa 1188 m, wo er von dem etwas vorspringden unteren Theil eines Schiebers aufgehalten wurde, und setzte, nachdem er frei gecht war, seinen Weg mit ähnlicher Geschwindigkeit fort, beträchtliche Quantitäten von östen Incrustirungen und weichen Substanzen vor sich hertreibend, welche am unteren eifkasten ihren Ausweg fanden.

Das günstige Resultat regte zu einem ferneren Versuche an einer gleichfalls 1854 ischen High Crass Moor Reservoir und dem Appletree Bassin gelegten 204 mm weiten d ca. 1371 m langen Leitung an, deren Gefälle ca. 67,1 m betrug. Der obere Streifkasten etwa 46 m vom Reservoir entfernt, der andere dicht am Bassin.

Beim Einschalten des unteren Streifkastens fand man den Durchmesser der Leitung Folge der Incrustation auf 165 mm reducirt. Der Kratzer wurde am 23. August

zweimal mit gutem Erfolge durch die Leitung geschickt und dadurch die ursprüng Lieferfähigkeit wieder gewonnen. Nach einem in der nächsten Nacht ausgeführten Vers wurde die Zunahme derselben auf 56,51 % festgestellt.

Die Kosten des Apparates sowie alle Ausgaben für die Vorbereitung der Kratzarbe für eine Länge von ca. 7074 m sind wie folgt zu schätzen:

Acht Streifkasten	ca. M. 880
Einschaltung derselben	» » 564
Kratzapparat	» » 270
Summa	M. 1714

das macht pro lfd. Meter M. 0,242.

Die Ausgabe erscheint vielleicht ungewöhnlich hoch, rührt jedoch von den zahlreic Ausgleichreservoirs in der Leitung her, welche die Einschaltung besonderer Streifkas nothwendig machten. Das Kratzen sollte jedes dritte Jahr wiederholt werden; die da benöthigte Zeit würde nicht über zwei Tage währen und etwa vier Mann erfordern. Rech man von M. 1714 für Zinsen und Abnutzung 10 % = M. 171,4, das macht für drei Ja M. 514,20, ferner für Arbeitslohn M. 40, so resultirt eine jährliche Ausgabe von $\frac{514,20+4}{3}$ = M. 184,66 für Reinhalten von 7074 m Leitungslänge oder rund M. 26 pro Kilometer.

Die totalen Kosten für die Reinigung der beiden oben erwähnten Leitungen 1609 + 1371 m = 2980 m Gesammtlänge betrugen:

Für den Kratzapparat ca.	M. 270
Für fünf Streifkasten inclusive Anbringung ca.	» 340
Summa	M. 610

Da der Apparat für sämmtliche Leitungen benutzt wurde und für mehrere Jahre reicht, so ist es verkehrt, die Reinigungskosten für 2980 m zu M. 610 anzunehmen, sond man müsste diesen Betrag als Kapital ansehen und dann für Zinsen und Abnutzung 1 = M. 61 ansetzen; das macht für drei Jahre M. 183, hierzu Arbeitslohn für drei Jahre zusammen M. 20, macht M. 203, also pro Jahr M. 67,66 für 2980 Länge = M. 22,70 pro K meter.

Der Apparat wurde von Mr. Kennedy angefertigt. Ein Theil der losgerissenen M wurde chemisch untersucht, wobei sich auf 100 Theile derselben 64 % Wasser, 23 % o nische Substanzen und 13 % mineralische Stoffe nach der Verbrennung (Aschenbestandth ergaben. Letztere bestanden aus 7 Theilen Eisenoxyd, 2 Theilen Kieselkalk in kleinen stallen, 2 Theilen Thonerde und 2 Theilen Kalk etc., sowie Verlust.

Im Engineer 1882 S. 246 werden die Reinigungsarbeiten an Wasserleitungen zu Hali (N. A.) beschrieben, deren Incrustation so stark war, dass die Strassenhydranten kein Wa mehr hergaben. In einzelnen Rohren war die Kruste 31 mm dick, in 152 mm-Leitun war die Weite bis auf 86 mm verengt. In den Jahren 1875/76 wurden längere Strec von 76 mm-Leitungen durch an eiserne Gestänge befestigte Kratzer mittels Handbet gereinigt. Der Kratzer bestand aus vier Armen, welche um eine Stange gelagert w und durch einen starken Gummiring federnd nach aussen gepresst wurden. Dieses fahren war für weitere Rohre nicht anwendbar, jedoch wurde 1880 ein 305 mm-Rohr über 1600 m Länge mittels eines durch Wasserdruck betriebenen Kratzers gereinigt. selbe, aus Schottland bezogen, arbeitete sehr zufriedenstellend.

1881 construirte Keating, City Engineer in Halifax, neue Kratzmaschinen, welche von den anderen dadurch unterschieden, dass ausserdem Federn für die Schneiden Kolben angeordnet waren. Dieselben sind nach der Beschreibung identisch mit dem A rate, welcher oben unter Aberdeen abgebildet und beschrieben ist.

Mit derartigen Apparaten wurden unter gewöhnlichem Leitungsdrucke über 19 Leitungen von 610, 508, 381 und 305 mm Weite be Kostenaufwand von ca. 38

pro Meter mit zufriedenstellendem Erfolge gereinigt, indem der mittlere Druck an 25 Hydranten in den Werften von 34²/₁₀ Pfd. auf 52⁴/₁₀ Pfd, pro Quadratzoll stieg. Dieselben lagen im Niederdruckgebiete, deren Versorgungspunkt 6,4 km von der Stadt und etwa 61 m über Tidehöhe liegt. Im Hochdruckgebiete, deren Versorgungspunkt ca. 12,8 km von der Stadt entfernt ist und ca. 97,6 m darüber liegt, betrug an den Hydranten, die sonst kein Wasser gaben, der Druck 19 Pfd. pro Quadratzoll. W. Humber bespricht in seinem Werke: Water supply of cities and towns auf S. 185 und 186 die Reinigungsarbeiten an Wasserleitungen zu Torquay, welche eine Erhöhung der Lieferfähigkeit um 56 % ergeben. Durch jährliches Auskratzen wurde der doppelte Effect erreicht, nach jeder Reinigung nahm die Lieferfähigkeit jedoch sehr rasch um 10 %, und nach einem Jahre um 25 % ab Der von Froude construirte Kratzapparat ist in dem Werke eingehend beschrieben und abgebildet, und ganz ähnlich dem für Aberdeen angewandten Apparat, weshalb von einer Wiedergabe der Beschreibung an dieser Stelle abgesehen werden kann. Die baldige Abnahme der Lieferfähigkeit nach der Reinigung führt Humber auf die Wirkung des Apparates zurück, indem wahrscheinlich durch die Lederkolben zuerst eine glatte Oberfläche erzeugt wird, welche das durchströmende Wasser bald entfernt, so dass die rauhe Kruste blos gelegt wird. Anfangs hielt man es für nothwendig, den Apparat, um jederzeit seine Lage im Rohre bestimmen zu können, an einem Seile befestigt, durch die Leitung zu schicken, ein Zählwerk auf der Seilrolle bestimmte dann den Weg, den der Apparat zurücklegte. Da aber letzterer sich durch sein Geräusch stets bemerkbar machte, konnte diese Vorrichtung entbehrt werden.

In Durham wurden von Dodds Wasserleitungen gleichfalls mit einem durch den Leitungsdruck bewegten Kratzer gründlich gereinigt. Beim ersten Versuche sollen 275 m Leitung in 2 Minuten 20 Sec. gereinigt worden sein. Die Weite des Rohres ist nicht angegeben.

Im Jahre 1871 reinigte man in Dundee mit gutem Erfolge nicht weniger als 9623 m alte Leitungen von 50, 63 und 76 mm Durchmesser, welche so eingerostet waren, dass man stellenweise nicht hindurchsehen konnte, in manchen Fällen soll es sogar unmöglich gewesen sein, den Zeigefinger in das Rohr hineinzustecken (! !). Die Reinigungsarbeit fand unter Anwendung eines Kratzers mit Gestänge und Wasserspülung statt, der Apparat reichte etwa 64 m in die Leitung. Die Leitungen sollen ihre ursprüngliche Ergiebigkeit wieder erlangt haben. An Reinigungskosten wurden für obige Leitungslängen verausgabt M. 2580, und zwar M. 1680 an Arbeitslohn und M. 900 für Material, mithin pro lfd. Meter M. 0,27.

Humber erwähnt noch, dass die Leitungen der alten Dubliner Wasserwerke, welche nothwendig angestrichen waren, durch das Kanalwasser in Folge der Ablagerung von kalkhaltigen Substanzen, Schlamm und Rost stellenweise bis auf ⅓ ihres Querschnittes verengt waren. Nach Einführung des keinen Kalk enthaltenden Vatrywassers löste sich die Incrustation und konnte durch Spülung aus der Leitung entfernt werden.

Während der Bearbeitung dieser Abhandlung erhielt ich von der Glenfield Company in Kilmarnock (Schottland), welche die Kratzmaschinen für viele der in Grossbrittanien ausgeführten Reinigungsarbeiten angefertigt hatten, einige Berichte über derartige Arbeiten in Exeter, Elgin, Torquai, Oswestry, Consett, Lancester, Bradford u. a. m. Aus denselben ist Folgendes hervorzuheben:

In Exeter wurde 1882 eine ursprünglich 254 mm weite, 3218 m lange Leitung von 7,75 m Gefälle, in welcher der Druckhöhenverlust 22,9 m anstatt (nach Rechnung) 7,10 m betrug, mittels eines durch Wasserdruck betriebenen Apparates gründlich gereinigt. Die 20 Jahre alte Leitung war durch die Incrustation auf ca. 200 mm verengt. Nach derselben Methode wurde eine weniger stark eingerostete 305 mm-Leitung von 26 Jahren Alter, von gleicher Länge und bei gleichem Gefälle ausgekratzt. Viele Hindernisse in der 254 mm-Leitung, als scharfe Biegungen, Erweiterungen derselben auf einer Stelle auf 305 mm, wo-durch der Druck auf den Kolben des Apparates derart abgeschwächt wurde, dass er liegen

blieb, das Vorhandensein einer Anzahl grosser Steine, Bleikörper und einer Handspe machte die Arbeit sehr mühevoll und langwierig, indem an verschiedenen Stellen gegraben und das Rohr auseinander genommen werden musste. Der Erfolg war ein günstiger, indem die Arbeit ausser den erwähnten Gegenständen eine Unmasse von Rost zu Tage förderte. Die Reinigung der 305 mm ging glatter von statten, der Erfolg war gl falls zufriedenstellend. Die Kosten der Reinigung beider Leitungen betrugen M. 3839, ca. 60 Pf. pro lfd. Meter. Der Bericht empfiehlt, die Reinigung in jedem Jahre zu wie holen.

Nach der Reinigung einer 458 mm-Leitung von 8045 m Länge zu Bradford im J 1880 stieg deren Ergiebigkeit von 10221 auf 19307 cbm in 24 Stunden.

Auch bei der Reinigung einer 178 mm-Leitung in Oswestry, welche sich am auf eine kurze Strecke auf 152 mm verengte, stellten sich in Folge des Vorkommens grossen Steinen im Rohre bedeutende Schwierigkeiten heraus, und erforderte die Reini der 6600 m langen Strecke 12 Tage, obgleich auf glatten Strecken die Geschwindigkeit Kratzers mitunter so gross war, dass die mit Horchstäben versehenen Beobachtungsm schaften nicht zu folgen vermochten. Das Resultat war wiederum ein günstiges, indem g Mengen der Incrustation gelöst und ausgespült wurden, und die Lieferfähigkeit der Lei von 1031 auf 1591 cbm, also um 54,4 % gesteigert wurde. Nach der Meinung des Ber erstatters würden fernere zwei- oder dreimalige Reinigungen die ursprüngliche Lieferfi keit verdoppeln. Die Kosten stellen sich auf 28 Pf. gegen 96 Pf. pro Meter in Torq

In Elgin reinigte man im Jahre 1877 eine 254 mm-Leitung; weitere Daten von W sind in Ermangelung einer Karte über die Lage der Leitung dem Berichte nicht zu nehmen. Eine Leitung von ca. 8000 m Länge in Portmadoc war ursprünglich bis zu ihres Querschnittes incrustirt und wurde mit gutem Erfolge ausgekratzt. Es wurde eine jährliche Wiederholung der jedesmal zwei oder drei Nächte dauernden Reinigung in A sicht genommen.

Die bereits oben erwähnten Kratzarbeiten zu Durham fanden im Jahre 1880 an ei 305 mm-Leitung statt und wurden ebenfalls durch in der Leitung befindliche Bleiklum erschwert, auch kam ein Bruch des Kratzapparates vor. Ausser einer Unmasse von R wurde auch in dieser Leitung eine Schaufel und zwei Handspeichen gefunden. Es wurd periodische Reinigungen in Abständen von 2 bis 3 Jahren empfohlen.

Was die Kosten der Kratzapparate anbelangt, so stellen sich dieselben nach dem Pr courant der Glenfield Comp. in Kilmarnock wie folgt:

Apparate unter Anwendung von Wasserdruck.

Dieselben werden nur bei Leitungen von 152 mm und darüber angewendet und kos pro Stück:

bei	152	177	204	229	254	305	356	406	457 mm Rohrweite
ca. M.	180	190	240	270	300	360	420	480	540

Grössere Kaliber nach besonderer Berechnung.

Apparate mit Handbetrieb, mit Gestänge aus ¾ Zoll schmiedeeisernen Rohren

bei	51	63	76	102	127	152 mm Rohrweite
ca. M.	10	11	12	14	18	20

Die Preise der Hatch Boxes sind die folgenden pro Stück:

für	152	177	204	229	254	305	331	356 mm Rohrweite
ca. M.	90	115	140	160	220	280	360	400

Während des Druckes der vorstehenden Abhandlung hatte ich Gelegenheit, die Wirk einer von der Glenfield Company in Kilmarnock bezogenen Rohrkratzers mit Wasserdr betrieb an einer 152 mm weiten, 23 bis 29 Jahre alten, äusserst stark incrustirten und

hlammten gusseisernen Rohrleitungen von ca. 600 m Länge zu erproben. Diese Leitung, elche ich bereits im Jahre 1877 zur Bestimmung der Reibungswiderstände (vergl. »Druck-öhenverlust in geschlossenen eisernen Rohrleitungen, Hamburg 1880 S. 24 u. s. w.) benutzte, nd die schon damals eine starke Incrustation zeigte, wird an beiden Enden durch eine 05 mm weite Leitung gespeist, von denen jedoch bei der Reinigung nur die eine zur Zu-itung des Druckwassers benutzt wurde.

Zuerst wurde nur eine, an der Anschlussleitung direct liegende Strecke von ca. 170 m änge, an welcher keine Versorgungsableitungen liegen, und welche daher nöthigenfalls ngere Zeit ausser Benutzung gesetzt werden konnte, gereinigt. Zur Vorsicht hatte ich, m bei einem etwaigen Festsetzen des Kratzers die Lage desselben bestimmen zu können, n das Ende einen verzinkten 1½ mm starken Eisendraht von bekannter Länge befestigt, elcher durch eine auf dem Deckel des Streifkastens angebrachten Stopfbüchse ins Freie at und sich oberhalb der Baugrube um eine bewegliche Trommel wickelte. Das Ausfluss-nde der Strecke war mit einem Schieber abgeschlossen, um den Apparat nach jedesmaligem urchlaufen herausnehmen zu können. Kurz vor dem Schieber führte eine Abzweigung in er Leitung das Spülwasser nach oben in den Rinnstein.

Nachdem der Kratzer in den Streifkasten gelegt und das Druckwasser vorgelassen orden war, setzte sich ersterer langsam in Bewegung und erreichte, seine Ankunft durch inen schwachen Stoss ankündigend, den abgeschlossenen Schieber am Ausflusse nach etwa 0 Minuten, während welcher Zeit er einige Male anhielt und sich erst dann wieder in Be-wegung setzte, nachdem das Druckwasser die vor dem Apparate liegenden abgelösten In-crustationen und Ablagerungen fortgespült und ins Freie befördert hatte.

Beim zweiten Versuche legte der Kratzer, welcher nunmehr ohne Draht durch die Leitung geschickt wurde, seinen Weg in etwa 2 Minuten, beim dritten und vierten in noch twas kürzerer Zeit zurück, das Rohr nunmehr total reinigend, wie sich aus der Menge der m Rinnstein abgelagerten Substanzen, von denen der bei weitem grösste Theil bereits direct n das Strassensiel geflossen war, erkennen liess.

Der übrige Theil der Leitung war während der Reinigung am Ende provisorisch ver-hlossen und konnte daher im Betriebe bleiben. Der hydrostatische Druck in der Leitung trägt etwa 3 Atm. Curvenstücke sind in derselben nicht vorhanden.

Durch den vorerwähnten äusserst günstigen Erfolg ermuthigt, wurde beschlossen, den ch übrigen ca. 430 m langen Theil der Leitung unter Einschaltung von nur einer Ausfluss-elle am Ende der Leitung zu reinigen. Dieselbe wurde nahe dem anderen 305 mm-Haupt-range in gleicher Weise wie vorher angeordnet, nachdem an die zuerst benutzten die Rohr-itung wieder verbunden war. Der Einlauf blieb an derselben Stelle.

Nachdem nun der Kratzer wieder eingelegt war und seinen Weg angetreten hatte, riss ötzlich der Draht, und da man nicht riskiren durfte, ersteren ohne Draht in die noch gereinigte Strecke zu schicken, wurde der Absperrschieber am Einlaufe sofort abgeschlossen, Folge dessen der Apparat im gereinigten Theile blieb und später an der wieder geöffneten sprünglichen Auslaufsstelle herausgenommen wurde. Hierauf wurde der Streifkasten an eser Stelle eingeschaltet, und, nachdem der Eisendraht durch eine ca. 8 mm starke Hanf-ine ersetzt worden war, begann der Versuch aufs Neue. Der Kratzer legte nun langsam nen Weg von etwa 14 m zurück und blieb dann wieder stecken. Da die hinter dem Sitze s Kratzers liegenden Nothpfosten reichlich Wasser gaben, so stand zu vermuthen, dass ischen Kolben und Rohrwand zu viel Spielraum vorhanden war, wodurch der Druck auf n Kolben sehr abgeschwächt wurde und nicht hinreichte, den Apparat vorwärts zu treiben. s wurde daher beschlossen, den Versuch in der darauf folgenden Nacht bei Hochdruck wa 5 Atm.) fortzusetzen.

Dieser Versuch war von einem vorzüglichen Erfolg begleitet, insofern als sich der tzer sofort nach Eintritt des Hochdruckes in Bewegung setzte, aber nunmehr so rasch Rohr durchlief, dass der Arbeiter am Einlauf kaum Zeit hatte, genügende Längen der

Hanfleinen nachzusenden. Als er behufs Verbindung zweier Enden den Apparat mit Leine anhalten wollte, riss letztere, und der Kratzer lief ohne dieselbe weiter, blieb wie sich später herausstellte, etwa 69 m vom Auslauf am Ende der Leitung entfernt, h dem Conus einer Hausleitung, welcher etwa 20 mm in das Rohr hineinragte, mit dem deren Kolben stecken.

Als man nun den Apparat, dessen genaue Lage durch Sondirung mittels zusam geschraubter Eisenstangen ermittelt war, nach Trennung des Rohres herausnahm, es sich heraus, dass der Theil der Leine, welcher am Kratzer sitzen geblieben war, durch den Wasserstrom zu einem Knäuel zusammengeballt hatte, welcher den Rohr schnitt fast verstopfte. Auch die Leine wurde nunmehr mit Hülfe des Gestänges h gezogen, und nachdem das letzte ca. 69 m lange Rohrende mittels Handbetrieb gere der ganze Strang nochmals gründlich durchgespült und das Rohr an der Auslaufstelle w verbunden war, war die Reinigungsarbeit als beendet zu betrachten.

Auch diese Reinigung der zweiten grösseren Strecke förderte grosse Mengen vo gekratzten Stoffen zu Tage. Leider war es nicht angebracht, den Kratzer mehrere durch die Leitung zu senden, da mit Rücksicht auf die Beschwerden der Anlieger Wassermangel es dringend geboten erschien, die Versuche zu beenden und die Le wieder dauernd in Betrieb zu nehmen.

Die Kosten dieser Reinigungsarbeiten, welche einschliesslich der Unterbrech sieben Tage währten, stellen sich wie folgt:

An Arbeitslohn ca.	M. 140
An Fuhrlohn ca.	» 14
An Materialverbrauch ca.	» 100
Summa	M. 254

Bei einer Leitungslänge von ca. 600 m stellen sich mithin die Kosten der Rein der 152 mm-Leitung auf M. 0,42 pro lfd. Meter, würden aber bedeutend geringer ge sein, wenn die erwähnten Hindernisse und Störungen nicht eingetreten wären und praktische Erfahrungen über derartige Reinigungsarbeiten vorgelegen hätten.

Der Kratzer kostet M. 154, der Hatchbox M. 72, also 20 % weniger als im obengen Preiscourant angegeben.

Literatur.

Cokeofen mit Gasfeuerung. Ein einfacher Gasbratofen nach französischem Muster mit Kocheinsatz wird beschrieben und abgebildet in der »illustrirten Zeitung für Blechindustrie« No. 19 S. 337.

Markownikoff & Spady. Zur Constitution der Kohlenwasserstoffe C_2H_{2n} des kaukasischen Petroleums. Ber. der deutsch chem. Ges. 1887 S. 1850.

Paine Ch. Das natürliche Gas (Monographie du gaz naturel. Revue industrielle 12. Mai 1887 p. 186 und ff. eine Darstellung des Vorkommens der Zusammensetzung, der Vertheilung und Verwendung des Naturgases in Amerika.

Thermophot oder selbstregistrirendes Photometer, Construction C. Conor Sloane wird nach der amerikanischen Quelle beschrieben und abgebildet in Revue industrielle 12. Mai 1887 p. 184 und 185.

Ueber das Fahlberg'sche Sac den »Theerzucker« enthält Dingler's polyt. 1887 Bd. 264 S. 569 ein Referat über die n Arbeiten. Wir bemerken, dass dieser St der für Gasanstalten wohl einiges Interesse zu beziehen ist durch die chemische Fab Dr. Heinrich König & Co. in Leipzig strasse No. 15.

Vogt L. Ueber Feuerraum, Feu und Schornstein. Eine aus der Pr schöpfte und für die Praxis bestimmte Mitt im 14. Geschäftsbericht des Bergischen Damp Ueberwachungsvereins (1886), deren Hauptt der Zeitschr. des Ver. deutsch. Ing. 1887 abgedruckt ist.

Friedrich. Die Untersuchun Wassers bezüglich seiner Brauchbark Dam speisung. Insbesonder

den Härte«. Civilingenieur 1887 Heft 8

r. Die Pumpmaschinenanlage usswasserleitung in Frankfurt rag gehalten im Magdeburger Bezirks- itschr. des Ver. der Ing. 1887 S. 516. ngen auf Tafel 16. Verf. gibt im An- an Mittheilungen über schnell lau- mpen mit Sperrventilen und en. Mit Abbildungen.

r im Leitungswasser. Auf der g der freien Vereinigung bayerischer er angewandten Chemie in München d. J. machte nach der Chemiker Ztg. Egger (Mainz) Mittheilungen über liche Concretionen in Wasser- us Stückmessing. Die eine wog 442 mg t 369 mg basisch kohlensaures Kupfer, ch kohlensaures Zink, 58 mg kohlen- dann Magnesia und Eisenoxyd. Egger s bei so kleinen Kupfermengen, wie Leitungswasser in unseren Organismus nen, alle Bedenken schwinden dürften. (München) bestätigt diese Angaben aus . Vogel (Memmingen) zeigt ein Kupfer- as unter der Einwirkung des Leitungs- Laufe eines Jahres etwa 1 mm dünner . In der langen darauf folgenden Discus uf den Einfluss der Kupfervitriolbehand- ben (E. Mach) zur Bekämpfung der hingewiesen. Geh. Rath v. Petten- ichert, dass man dem im Leitungs- dlichen Kupfer gegenüber vollkom- higt sein dürfe; viel grössere en, die wir in eingemachten grünen nen Bohnen etc. geniessen, schaden gar Versuche von Prof. Voit beweisen, pfer bei Fütterungsversuchen wieder es abging, ohne dass eine Spur resor- wäre. Obermedicinalrath v. Kerschen- bekannt, dass grosse, bei Croup ge- fermengen, die zufälliger Weise nicht wurden, keinen schädlichen Einfluss ass andererseits aber z. B. vor einiger hstädt und in München schon ganz fermengen viele Erkrankungen und desfälle verursachten. Besondere Um- Allem die Einwirkung von Fettsäuren scheinen letzteres sehr giftig zu machen. fer erinnert daran, dass Fett in Kupfer- in wird, und warnt überhaupt nach wie r Verwendung von Kupfergeschirren. r (Nürnberg) fand im Rückstand künst- alwasser Natriumkupfercarbonat; Blei ieser Form nicht vorzukommen, wohl

Schöller R. Natur und Beschaffenheit einiger Flusswasser aus dem Stromgebiet des Rio de la Plata. Ber. der deutsch chem. Ges. 1887 No. 9 S. 1784 und ff.

Stein B. Die Pumpmaschinen des Wasserwerks der Stadt Hagen. Mit Tafel 18. Zeitschr. des Ver. deutsch. Ing. 1887 No. 27 S. 554.

Neue Bücher und Broschüren.

Fehrmann Albert. Das Ammoniakwasser und seine Verarbeitung. Das Werk enthält auf 147 Seiten eine Beschreibung des Ammoniakwassers der Steinkohlendestillation, sowie der Apparate und Methoden, zu dessen Verarbeitung zum grössten Theile aus Auszügen anderer Werke zusammengestellt. In der Anordnung des Stoffes lehnt sich dasselbe an die Bearbeitung des gleichen Gegenstandes in Lunge's Industrie der Steinkohlentheerdestillation und Ammoniakwasserverarbeitung, der auch ein Theil der Illustrationen und des Textes entnommen ist. Nach einigen kurzen Angaben über die Zusammensetzung des Ammoniakwassers folgt eine chemische Abhandlung über das Ammoniak und seine Verbindungen, soweit dieselben an der Zusammensetzung des Ammoniakwassers theilnehmen. Daran schliesst sich die Aufzählung einer Reihe von Apparaten, die grösstentheils noch heute in Anwendung sind, bis auf die neuesten Constructionen. Es folgen Abschnitte über die gebräuchlichsten Ammoniakproducte, sowie über einige Fragen, welche mit der Ammoniakindustrie im Zusammenhang stehen, ein Kapitel überschrieben »Analytisches« und schliesslich eine Anzahl Tabellen.

Die Materie des Buches ist mit Fleiss gesammelt, und besitzt eine solche Zusammenstellung für die Praxis Werth. Die Fachliteratur des Auslandes ist nur theilweise berücksichtigt. Wer aber die Verarbeitung von Ammoniakwasser auf ein bestimmtes Product einrichten oder auf irgendwelche Fragen, wie sie in der Praxis öfter auftauchen, sich Raths erholen will, wird das Buch enttäuscht aus der Hand legen. Gerade auf diesem Gebiete hätte man nach der Versicherung des Verf., dass er auf Grund von Erfahrungen und für den Praktiker schreibe, selbständige Arbeit erwarten dürfen. Die Darstellungsmethoden der verschiedenen Ammoniakpräparate, für die nach dem Vorwort eine genaue Beschreibung gegeben werden sollte, sind ganz allgemein gehalten, oft oberflächlich und nicht frei von Irrthümern. Nach Angabe des Verf. wird bei der Herstellung von phosphorsaurem Ammoniak im Grossen verfahren wie bei der Darstellung von schwefelsaurem Ammoniak. Das ist ein Irrthum, der offenbar durch die kritiklose Uebernahme einer Notiz der Journalliteratur

in das Werk hineingetragen ist. Bei der Beschreibung des salpetersauren Ammoniaks heisst es zu Anfang: »Das Salz wird dargestellt durch Neutralisiren von verdünnter Salpetersäure und Eindampfen der Lösung bis zur Concentration.« Wenn nun auch der Leser das Neutralisationsmittel erräth, so erfordert doch eine correcte Schreibweise die Angabe desselben. Auf S. 42 ist noch der ältere Apparat zu Silbertown (im Text steht überall Silvertown) abgebildet, während daselbst seit den letzten Jahren ein Feldmann'scher Apparat mit einer Leistungsfähigkeit von 80 000 l Gaswasser in 24 Stunden in Betrieb ist.

Der analytische Theil des Werkes enthält bekannte Bestimmungsmethoden des Ammoniaks. Der Verf. hat es unterlassen, diese Methoden an einzelnen Beispielen zur Werthbestimmung des Gaswassers, des concentrirten Ammoniakwassers, des kohlensauren Ammoniaks u. s. w. näher vorzuführen, was für den Industriellen von besonderem Interesse gewesen wäre und zur Anbahnung einheitlicher Bestimmungen hätte beitragen können. Dahingegen sind die Knublauch'schen Methoden, die sich für den genannten Zweck nicht eignen und auch nicht bestimmt sind, ausführlich wiedergegeben. *a.*

Althans E. Physikalische Untersuchungen an einem Gasometer der städtischen Gasanstalten zu Breslau. (Sep.-Abdr.) gr. 8° 63 S. mit 2 Taf. M. 5. Berlin, Ernst & Korn.

Anlagen zum Hauptberichte der preussischen Schlagwettercommission 5. Bd. gr. 8° Bd. 7 167 S. mit 5 Taf. M. 12. Berlin, Ernst & Korn.

Berger G. Das Licht in seinen verschiedenen Erscheinungen und Wirkungen, aus natürlichen Ursachen derselben wissenschaftlich erklärt. 2. Aufl. 4° 45 S. mit 3 Taf. M. 2,80. Leipzig, Scholze.

Constructeur, le, d'usines à gaz. 24. année. 1886 bis 87. Planches. No. 15 et 16, 1° et 20. Paris, impr. Sémichon.

Fanderlik F. Elemente der Lüftung und Heizung. gr. 8° Bd. 7 175 S. mit Illustr. M. 4. Wien, Gräser.

Gaisberg, S. Frhr. v. Die elektrische Beleuchtungsanlage im Kriegsministerialgebäude in München. (Sep.-Abdr.) gr. 8° 4 S. 20 Pf. München, Literar.-artist. Anstalt.

Handbücher zur deutschen Landes- und Volkskunde. Herausgegeben von der Centralcommission für wissenschaftliche Landeskunde von Deutschland. 1. Bd. 1. Lfg. gr. 8° M. 11,50. Stuttgart, Engelhorn.

Haton de la Goupillière. Hydraulik und hydraulische Motoren. II. Thl. hydraulische Motoren. Uebersetzt von V. Rauscher. gr. 8° 327 S. M. 7,20. Leipzig, Felix.

Holmes A. B. Practical Electric Lig With 87 Illustrations. 3. edit. Post-8° 184 p. 6 d. London, Spon.

Jacobsen E. Chemisch technisches torium. Uebersichtlich geordnete Mittheil der neuesten Erfindungen, Fortschritte und besserungen auf dem Gebiete der technische industriellen Chemie. 1886. 1. Halbjahr. 1. gr. 8° 96 S. mit Illustr. M. 2,40.

Julius P. Die künstlichen organische stoffe. Unter Zugrundelegung von sech lesungen, gehalten von E. Noelting, bea gr. 8° 235 S. Geb. M. 6. Berlin, Gaertner.

Köhler O. Theorie der Gasmotoren. Bd. 14 50 S. mit Illustr. M. 2. Leipzig, gärtner.

Pichler M., Ritter v. Die elektrisc leuchtung der Lokalitäten des Gemeinderat neuen Rathause in Wien. (Sep.-Abdr.) 36 S. mit 6 Taf. M. 3. Wien, Seidel & Sohn

Protokolle der Verhandlungen des deutscher Cementfabrikanten und der Secti Cement des deutschen Vereins für Fabrikati Ziegeln, Thonwaaren, Kalk und Cement und 26. Februar 1887 gr. 8° 88 S. M. 6. Berlin

Stokes G. G. On Light. 3. Course: Beneficial Effects of Light. Delivered at Ab in November 1885 (Burnett Lectures). 160 p. 2 sh. 6 d. London, Macmillan.

Taschenbibliothek, deutsche b nische. 123. und 124. Heft. 8° à M. 2. Scholze. Inhalt: Die Bäder und Badeanstalt Neuzeit. Bearbeitet von G. Osthoff. Mit

Ventilations-, Beleuchtungs- und Behe anlage, die neue, im kgl. Odeon in München. 39. S. mit 2 Taf. M. 2,50 München, Litera stalt.

Voss A. Elementare Darstellung der nischen Wärmetheorie für Gase. 4° 20 Illustr. M. 1. Berlin, Gärtner.

Walther Th. Die Kohlenstaubfra Schlagwetterexplosionen. gr. 8° 30 S. M. 1. Walther & Apolant.

Wolpert A. Sieben Abhandlungen Wohnungshygiene. Zugleich Anhang zur und Praxis der Ventilation und Heizung. 1880) gr. 8° 119 S. mit Illustr. M. 4. Leipzig, gärtner.

Zincken C. Das Naturgas Amerika A. Williams, C. Zincken, C. A. Ashb etc. (Sep.-Abdr.). 4° 12 S. M. 1,25 Leipzi tanist. Verlag.

Neue Patente.

Patentanmeldungen.

7. Juli 1887.

111. Neuerung an Petroleumlampen. E. in Ottmachau.

). 2957. Elektrisches Anzeigewerk für ometer. (Zusatz zum Patent No. 38 989) hfus und H. Dankers in Dortmund.

ı. 1679. Regulirvorrichtung für Gasmaschi- G. Adam in München.

98. Regulirungsvorrichtung für Gasmaschi- W. Bernhardt in Gaudenzdorf b. Wien, strasse 23; Vertreter: Firma C. Pieper lin SW., Gneisenaustr. 110.

295. Mischventil für Gasmaschinen. B. ky in München, technische Hochschule.

11. Juli 1887.

4123. Neuerung an Signallaternen. S. stone in London, 7 Great Winchester ; Vertreter: Firma C. Pieper in Ber-

. 2258. Verfahren zur Reinigung des Roh- cens. Chemische Fabrik, Actien- lschaft in Hamburg.

. M. 5217. Bratofen mit Vorwärmung der ennungsluft. Th. Mahr Söhne in Aachen, lmstr.

K. 5458. Rohrabdichtungsmaschine. E. ng in Dresden, Zwickauerstr. 36.

V. 4851. Filtrirverfahren zur Herstellung ülfsfilterschichten aus Kieselguhr. E. Welz slau, Mathiasstr. 78/79.

Patentertheilungen.

40 601. Neuerung an Magnetverschlüssen cherheitslampen. Fischer in Homberg ein. Vom 5. Januar 1887 ab. F. 3078.

40 633. Neuerung an Lichtvertheilungs- ıten für Reflectoren. S. Schuckert, Com- enrath in Nürnberg. Vom 21. November ıb. Sch. 4356.

40 637. Neuerung an Petroleumgas-Frei- ern. A. Haesner in München, Fraunhofer- e 8 I. Vom 14. December 1886 ab. H. 6656.

Klasse:

XII. No. 40 625. Neuerung an dem durch Patent No. 35 126 geschützten Apparat zur gegenseitigen Einwirkung von Gasen und Flüssigkeiten oder festen Körpern. (Zusatz zum Patente No. 35 126.) Dr. G. Lunge, Professor in Zürich, Hottingen, Englisches Viertel 28, und L. Rohrmann in Krauschwitz b. Muskau; Vertreter R. Lüders in Görlitz. Vom 5. Juni 1886 ab. L. 3775

XXVI. No. 40 595. Regulirschrauben für die Brennröhrchen an Gegenzuglampen. J. Herzfeld in Wien V., Luftgassse 3; Vertreter: C. Fehlert & G. Loubier, i. F.: C. Kesseler in Berlin S. W., Anhaltstr. 6, Vom 20. November 1886 ab. H. 6594.

XLVI. No. 40 645. Zündvorrichtung für Gaskraftmaschinen. C. M. Sombart in Magdeburg. Friedrichstadt. Vom 13. März 1887 ab. S. 3700.

— No. 40 654. Neuerungen an Gasmaschinen mit zwei Arbeitskolben. J. Fielding in Atlas Works, Gloucester, England; Vertreter: F. Glaser, kgl. Commissionsrath in Berlin SW., Lindenstrasse 80. Vom 12. Januar 1887 ab. F. 3091.

Patenterlöschungen.

VI. No. 20543. Selbstthätige Aufhängevorrichtung für Lampen ohne Gegengewichte oder Flaschenzug.

— No. 36 933. Neuerung an Wasserverschluss-Hängelampen.

— No. 37 188. Petroleumrundbrenner.

— No. 37 953. Kerzenschoner mit Lichtschirmträger.

XLVI. No. 16 886. Dampfentwickler mit geschlossener Gasfeuerung.

— No. 29 870. Neuerungen an Gasmotoren. (Abhängig vom Patent No. 532.)

Patentübertragung.

XXVI. No. 36704. Frau L. Rachholz, geb. Bienert in Dresden, Altstadt. Apparat zur Herstellung eines Gemisches aus atmosphärischer Luft und Wasserstoffgas. Vom 16. August 1885 ab.

Statistische und finanzielle Mittheilungen.

in. (Tarifbestimmung.) Die Eisen- ifcommission hat in ihrer Sitzung am d. J. in Stettin einen für den Versandt von Ammoniakwasser etc. wichtigen Be- gefasst. In Abänderung der Tarifbestim- über die Beförderung von Flüssigkeiten. ıdere Bassinwagen betreffend, wurde der Antrag der Generaldirection der Grossh. badischen Staatseisenbahnen angenommen, wonach beim Transport von Flüssigkeiten aller Art (Theer, Ammoniakwasser, Petroleum, Säuren, Spiritus, Wein etc.) in Kesselwagen oder in anderen Gefässwagen die Fracht für das Nettogewicht der in den Gefässen enthaltenen Flüssigkeit, mindestens je-

doch für 10000 kg per Wagen, nach der für das betreffende Gut in Betracht kommenden Tarifklasse berechnet wird. Das Gewicht der Gefässe bleibt frachtfrei. Die leeren Wagen werden frachtfrei zurückgesendet. Ebenso werden die zur Füllung gehenden leeren Wagen frachtfrei befördert, wenn dieselben im beladenen Zustande nach der Absendestation zurückkehren.

Brüssel. (Ausstellung von Closets.) Der Präsident des Executiv-Comitée der im Jahr 1888 in Brüssel stattfindenden Ausstellung für Wissenschaft und Industrie, Leon Somzée, macht bekannt, dass beschlossen wurde, einen internationalen Wettbewerb für die Construction und Einrichtung von Wasserclosets und Urinoirs gelegentlich der Ausstellung stattfinden zu lassen. Programme für diese Specialausstellung, welche mit der Anlage der Wasserclosets auf dem Ausstellungsplatz in Verbindung steht, sind durch das Büreau zu beziehen unter der Adresse: Grand concours International 22. Rue des Palais, Bruxelles. Dahin sind auch Anmeldungen spätestens bis zum 1. October 1887 zu richten.

Darmstadt. (Elektrische Beleuchtung.) Die städtischen Collegien beschlossen die Errichtung einer Centralstation für elektrische Beleuchtung des Hoftheaters und einiger Privatconsumenten, im Ganzen etwa 3000 16 kerzige Glühlampen, und bewilligten hierfür einen Credit von M. 400000. Es liegt ein ausführlicher Bericht über die geplante Centralstation vor, welcher in der Hauptsache von Herrn Prof. Kittler an der technischen Hochschule verfasst ist. Letzterem ist auch die Oberleitung beim Bau und Betrieb der elektrischen Centralstation übertragen.

Dortmund. (Badeanstalt.) Der Betrieb der hiesigen städtischen Badeanstalt vom 1. April 1886 bis dahin 1887 ergibt eine Gesammtzahl verabreichter Bäder von 144446 gegen 127037 im Vorjahre; unter der ersten Zahl befinden sich 26407 an Damen, 118039 an Herren verabreichte Bäder; die meisten Bäder wurden im Juli (21845) verabreicht; im vorigen Geschäftsjahre im Juni (21687); die wenigsten im Januar (6520), im vorigen Geschäftsjahre im Februar (4957). Ausserdem sind im Jahre 1886/87 an Kinder des Kinderpflegevereins 2785 Bäder unentgeltlich abgegeben worden, so dass die Gesammtzahl aller pro 1886/87 verabreichter Bäder 147231 gegen 129165 des Vorjahres beträgt. Es hat mithin eine Zunahme von 18066 Bädern oder pp. 14% der vorjährigen Frequenz stattgefunden. Die in obigen Angaben bereits mit einbegriffene Zahl der verabreichten Wannenbäder betrug 18380 gegen 16799 im Vorjahre. Von sämmtlichen Bädern entfallen auf die Sommersaison Mai bis einschliesslich September 89389 bezahlte und 2785 Freibäder, auf die Winte 55107 bezahlte. Hiernach ergibt sich ein schnitt der pro Tag verabreichten Bäder vo 582 (Freibäder etwa 18) für die Sommer etwa 259 für die Wintersaison. Die höchs quenz des Bades fand am 3. Mai 1886 st 2142 Bädern, die niedrigste am 1. Januar 1 84 Bädern. Der Betriebsabschluss balan Debet und Credit mit M. 39592 gegen M. im Vorjahre. Die Verwaltungskosten belief auf M. 1500, das Lohnconto ist mit M. 69 lastet, für Reinigung der Wäsche und der sind M. 2878 ausgegeben, für Beleuchtung M für Kohlen M. 5006, für Wasser M. 2684. D nahme bezifferte sich auf M. 39592, worun Jahreskarten für Erwachsene M. 6492, für S M. 2122, an Dutzendkarten für Erwachsene M für Schüler M. 2664, an Einzelkarten für Erwa M. 2695, an Schüler M. 1000. Dutzendkart Wannenbad I. Klasse wurden für M. 2387 zelkarten dieser Klasse für M. 3695 ver Dutzendkarten für Wannenbad II. Klass M. 2074, Einzelkarten dieser Klasse für M. Der von Herrn Director Reese erstattete B liefert den Beweis dafür, dass die städtische anstalt sich in erfreulich fortschreitender En lung befindet.

Frankfurt a. M. (Deutsche Wasserw gesellschaft.) Nach dem Geschäftsab hat im Jahre 1886 die Fabrik und Giesse Höchst netto M. 11102 verdient, ferner betr Gewinn an Projectirungen und Installationen an Effecten M. 1420 und an Zinsen M. 34 sammen brutto M. 16873, wovon Handlu kosten M. 13341 und Abschreibungen M. 1 sorbiren. Von dem M. 3342 betragenden Rein werden M. 1100 zur Dotirung der Reserve ve und durch restliche M. 2242 wird der au Vorjahr mit M. 17135 übernommene Gewin auf M. 19377 erhöht. Das Actienkapital M. 750000 (1 Million Mark mit 75% Einza Der Reservefonds enthält M. 57583, die S reserve M. 7788 und die gesetzliche Reserve M Das mit M. 748013 zu Buch stehende H Etablissement verfügt ausserdem noch üb separate Specialreserve von M. 75000.

Hagen. (Wasserleitung.) In der ordentlichen Stadtverordnetenversammlun 14. Juli d. J. wurde der Antrag der Wasserl commission, zum Bau der zweiten Kamm Hochbehälters und zum Bau einer neuen B maschine an der Pumpstation M. 100000 willigen, einstimmig angenommen. Die Noth keit dieser Erweiterung des Wasserwerkes mit der Thatsache motivirt, dass die Zahl schlüsse und somit auch der Wasserconsu

en Erwartungen übertroffen habe; der An-
s mehrerer industrieller Werke mit bedeu-
n Wasserverbrauche steht noch aus, so dass
edürfniss zur Erweiterung des Werkes aller-
nerkannt wird

ildesheim. (Gasanstalt.) Der den städti-
Collegien am 11. Juli d. J. vorgelegte Haus-
lan der städtischen Gasanstalt pro 1887/88
eine Einnahme von M. 226500 auf, dagegen
Ausgabe von M. 249000, so dass M. 22500 zu
n bleiben. Diese Ueberschreitung der Ein-
en der sich übrigens ausserordentlich ren-
en Gasanstalt erklärt sich durch Vornahme
licher Verbesserungen, Neubau eines Ge-
s zur Verarbeitung des Ammoniakwassers,
hnung des Rohrnetzes, etc. Von der Auf-
e einer Anleihe wurde Abstand genommen,
er Magistrat hofft, die Deckung aus vor-
en Ueberschüssen, aus Mitteln des Reserve-
und etwaigen Mehreinnahmen vornehmen
nnen. In Aussicht genommen ist die Herab-
g des Tagesgaspreises für alle Heiz- und Be-
zwecke von bisher 16 auf 14 Pf., um dadurch
Gasconsum zu vermehren. Sodann soll eine
liche Ausdehnung des Rohrnetzes auf eine
re Anzahl Strassen und die Aufstellung von
euen Strassenlaternen vorgenommen werden.

ildesheim. (Wasserversorgung.) Der
ndliche Wassermangel, an welchem ein gros-
heil unserer Stadt, die gesammte Neustadt,
seit langer Zeit zu leiden hatte und der für
ewohner zu vielen Unannehmlichkeiten geführt
ist seit einiger Zeit gehoben; die Brunnen
Neustadt haben zur Zeit reichliches und ausge-
etes Wasser. Von der Ortsschlumpquelle ab
an nämlich eine provisorische Wasserleitung
der Neustadt und der Wasserkunst auf der
dt hergestellt. Die alte Leitung functionirte
so gut, dass nach erfolgtem Anschlusse binnen
r Zeit der Neustädter Marktbrunnen Wasser
was von der dort versammelten Menschen-
e mit Jubel begrüsst wurde. Bis zur voll-
igen Fertigstellung der provisorischen Wasser-
g dürfte dieser Anschluss an die alte Leitung
Anforderungen wohl genügen.

serlohn. (Wasserversorgung.) In der
verordnetensitzung am 20. Juli genehmigte die
mmlung den im Interesse des Wasserwerks
den Ankauf mehrerer Besitzungen (Schleif-
) in der Läger zu dem gesammten Kaufpreise
M. 18400. Die Deckung desselben soll durch
mit 4 % zu verzinsende und mit 1½ % und
ersparten Zinsen zu amortisirende Anleihe
as Wasserwerk erfolgen. Durch Vergrösserung
der zu den Triebwerken gehörenden Teiche
ist die Errichtung einer Sommerbade- und Schwimm-
anstalt in Aussicht genommen. Die zuletzt aus-
geführten Wassergewinnungsanlagen in der Läger
haben nach den Mittheilungen des Herrn Bürger-
meisters Bonstedt einen wider Erwarten günstigen
Erfolg gehabt, so dass selbst bei weiterer Dauer
des trockenen Sommers noch 54 l pro Kopf der
Bevölkerung pro Tag vorhanden sein werden.

Kassel. (Gaspreise.) Die städtische Gas-
verwaltung hat vom 1. Juli ab den Preis für Gas,
welches zu gewerblichen Zwecken benutzt wird,
von 18 Pf. auf 13 Pf. pro 1 cbm herabgesetzt.

Leipzig. (Verein deutscher Ingenieure.)
Das Festprogramm der XXVIII. Hauptversamm-
lung des Vereins deutscher Ingenieure vom 15.
bis 18. August lautet wie folgt: Sonntag, den
14. August. 8 Uhr abends: Begrüssung der Gäste
im Krystallpalast. Montag den 15. August. 9 Uhr:
Erste Hauptsitzung im Krystallpalast. Eröffnung
durch den Vorsitzenden. Geschäftsbericht des
Generalsecretärs. Vortrag des Herrn Ingenieur
Busley: Ueber die Verwendung flüssiger Heiz-
stoffe für Schiffskessel. Vortrag des Herrn Dr. O.
v. Hase (i. F. Breitkopf & Härtel): Die Ent-
wicklung des Buchgewerbes in Leipzig. 2½ Uhr:
Festessen im Theatersaale des Krystallpalastes.
8 Uhr: Theatervorstellung daselbst. Dienstag, den
16. August. 8½ Uhr: Zweite Hauptsitzung im
Krystallpalast. Vereinsangelegenheiten. Vortrag
des Herrn Geh. Rath Dr. Zeuner: Die Luft-
maschine und ihre Kreisprocesse. 11½ Uhr: Ge-
meinschaftliche Besichtigung des Leipziger Con-
certhauses; musikalische Vorträge. 3 Uhr: Be-
sichtigung von Fabriken. Erste Gruppe: Leipziger
Wollkämmerei, Kammgarnspinnerei zu Leipzig.
Zweite Gruppe: a) Karl Krause, Ernst Kirchner
& Co.; b) Wezel & Naumann, Grundmann & Wa-
selewsky, Chr. Marsfeld. Zum Schlusse beide
Gruppen: Riebeck & Co. (Pneumatische Mälzerei,
Eismaschinen). Mittwoch den 17. August. 9 Uhr:
Dritte Hauptsitzung im Krystallpalast. Vortrag
des Herrn G. Herrmann (i. F. Rödiger & Quarch):
Die Zubereitung und Färbung der Rauchwaaren.
Vortrag des Herrn Ingenieur Adolf Thiem: Die
Wasserversorgung von Städten. 3 Uhr: Ausflüge
zur Besichtigung von 1. Julius Klinkhardt, Ph.
Swiderski (Schnellläufer für elektrischen Betrieb);
2. C. G. Naumann (Neue Rotationsmaschine für
Buntdruck), J. R. Herzog; 3. Bibliographisches In-
stitut Meyer, C. G. Röder, Gemeinschaftliche Be-
sichtigung der neuen Schlachthofanlage und der
neuen Gasanstalt. Donnerstag, den 18. August.
8 Uhr: Ausflug nach Plagwitz-Lindenau. Vortrag
des Herrn Dr. Carl Heine. Besichtigung folgender
Fabriken: Leipziger Baumwollenspinnerei, Richard
Kahlhof, Titel & Krüger, Deutsche Spitzenfabrik,

Rud. Sack, Th. & Ad. Frederking, Ad. Heim, Mor. Mädler, Kiessling & Co. 4 Uhr: Abfahrt mittels Extrazuges nach Naunhof. Besichtigung der neuen Wasserkunst.

Lissabon. (Gasbeleuchtung.) Bei der kürzlich erfolgten Submission auf die Uebernahme der Gasbeleuchtung der Stadt hat die Société d'éclairage du Centre in Brüssel die höchste Offerte eingereicht und demgemäss den Zuschlag erhalten. Nachdem dies geschehen, leitete die Ersteherin Unterhandlungen mit einigen der übrigen Concurrenten ein, deren Ergebniss vorläufig in der Form einer Gruppirung vorliegt, welche folgende Mitglieder zählt: Compagnie belge d'éclairage et de chauffage par le Gaz, Compagnie générale française et continentale d'éclairage, die Firmen Kohn, Reinach und Co., P. M. Oppenheim und die Banque d'Escompte. Diese Gruppe will gemeinsam mit der Compagnie du Centre die Beleuchtung der Stadt nach den Bedingungen der Concession übernehmen.

Peine. (Gasanstalt.) Nachdem gegen die Anlage eines zweiten Gasbehälters neben dem Zelte des hiesigen Bürgerjägercorps von dieser Corporation Recurs an den Herrn Minister für Handel und Gewerbe eingelegt worden war, wurde die Beschwerde zur nochmaligen Verhandlung dem hiesigen Kreisausschusse übergeben, welcher am 2. Juli d. J. in öffentlicher Sitzung folgenden Beschluss gefasst hat:

»Die Anlage eines zweiten Gasbehälters auf dem Terrain der städtischen Gasanstalt in Peine wird mit der Modification genehmigt, dass in der Planzeichnung der äussere Kreis des neuen Gasbehälters nicht den wirklichen Verhältnissen entsprechend gezeichnet ist, dass vielmehr die Entfernung des Zeltes des Bürgerjägercorps von dem äusseren Rande des Gasometers 1½ m beträgt, und unter folgenden Bedingungen: Der Magistrat der Stadt Peine ist verpflichtet: 1. den neu erbauten Gasbehälter mit einem Blitzableiter zu versehen. 2. An dem Geländer der Galerie des neu erbauten Gasbehälters an der dem Zelte des Bürgerjägercorps zugewandten Seite eine Blechwand von 13 mm Stärke und 2 m Höhe in der Weise anzubringen, dass sie von dem dem gedachten Zelte zunä gelegenen Punkte sich nach beiden Seiten hi 3 m weit erstreckt. 3. Für den Fall, dass der neuerbaute Gasbehälter hinsichtlich des serbassins als undicht erweisen sollte, ist Magistrat verpflichtet, das Bassin aus Beton zustellen.«

Petersburg. (Ausstellung von Bele tungsgegenständen.) Auf Anregung der k lich Russischen Technischen Gesellschaft so November d. J. eine Ausstellung für Bele tungsgegenstände und Erzeugnisse Naphtaindustrie in Petersburg stattfi Dieselbe soll folgende Gruppen umfassen: a schichtliche Sammlungen der Vorrichtungen Leuchtstoffe, welche seit alten Zeiten für di leuchtung gedient haben; b) Beleuchtung festen und flüssigen Stoffen des Pflanzen- Thierreiches; c) gasartige Beleuchtungsstoffe Vorrichtungen für ihre Gewinnung und Verwen d) elektrische Beleuchtung; e) besondere quellen und Beleuchtungsvorrichtungen; f) La für Naphtaleuchtöle; g) Lichtmessung; h) N und deren Erzeugnisse, Vorrichtungen zu winnung, Aufbewahrung, Beförderung und mässigen Verarbeitung der Naphta; i) Heizv tungen, zu deren Erwärmung Naphta und N erzeugnisse verwendet werden; k) Naphta Schmieröle. Die Ausstellung soll hauptsä den gegenwärtigen Zustand der Beleuchtungsto und der Naphtaindustrie veranschaulichen. die wichtigsten und nützlichsten Erfindunge den Medaillen und Anerkennungsdiplome ver werden, ausserdem soll ein Wettbewerb um preise nach noch näher festzusetzenden B mungen stattfinden. Die Ausstellung soll dr nate dauern.

Sonderburg. (Gasanstalt.) Im Jahre 1 wurde an Privatconsumenten abgegeben: 558 Leuchtgas, 53317 cbm Koch- und Heizgas, 77 für Gasmotoren. Gegen das Vorjahr erga beim Leuchtgas eine Abnahme von 19 cbm Koch- und Betriebsgas eine Zunahme von 43 Die Gaspreise sind: für Leuchtgas 18 Pf., für gas 14 Pf. und für Betriebsgas 12 Pf. pro

Marktbericht.

Hamburg. (Schwefelsaures Ammoniak). 20. Juli. Heutiger Preis: prompt M. 12,90 bis M. 13 pro 50 kg; Lieferung pro October/December: M. 12,50 pro 50 kg. Basis wie üblich.

Aus England wird gemeldet, dass der Mark fortdauernd fest ist bei Preis 12 £ 15 sh. pro Tonne und üblichen Bedingungen. Grössere Verschi werden in den letzten Wochen gemeldet (Juli Hamburg; ab London 220 t; ab Hull 15 Leith 687 t; ab Liverpool 72 t. Kleinere gingen nach Rotterdam und Stettin.

Journal für Gasbeleuchtung und Wasserversorgung.

o. 23. 1887.

Inhalt.

Horizontaler Regenerativ-Gasflachbrenner und verbesserter Regenerativ-Gaszimmerofen [1]).

Von Friedrich Siemens in Dresden.

Schon bald nachdem ich die ersten Erfolge mit meinen Regenerativ-Gasöfen erreicht tte, war ich bereits bemüht, das gleiche Princip der Wärmeregeneration auch für Beleuch- ngszwecke anzuwenden. Es lag ja nahe, dass damit auch in der Beleuchtungstechnik nliche Vortheile wie in der Heiztechnik erzielt werden müssten, denn da die Leuchtkraft ner Flamme im Wesentlichen eine Function ihrer Temperatur ist, so musste durch die rmittelst der Wärmeregeneration erlangte Temperatursteigerung auch ein erhöhter Licht- ect der Flamme erzielt werden; dies musste um so mehr der Fall sein, als nach physi- lischen Gesetzen die Leuchtkraft eines Körpers sehr rasch mit der Temperatur des- ben wächst.

So leicht es nun heute erscheinen mag, einen neuen Regenerativ-Gasbrenner zu pro- tiren, da jetzt fast täglich neue Brenner dieser Art an die Oeffentlichkeit treten, so wierig war es doch anfänglich, eine wirklich praktische Form dafür zu finden. Ich selbst habe mals verschiedene, ganz vergebliche Versuche gemacht zur Verwirklichung solcher Brenner; er erst nachdem ich durch genügende Erfahrung auf gewisse Constructionsbedingungen merksam geworden war, gelang es mir zuerst im Jahre 1877, eine den Zwecken einiger- assen entsprechende Ausführungsform festzustellen, welche ich dann weiter entwickelte, d bald darauf war ich in der Lage, dieselbe den verschiedenen Beleuchtungsbedürfnissen sprechend anzupassen, so dass ich im Jahre 1879 meine ersten Patente auf Regenerativ- sbrenner nehmen konnte. Die ersten Brenner waren anfänglich noch ziemlich unvoll- mmener Natur. Wenn auch das leitende Princip im Grossen und Ganzen vollständig tgestellt war, auch die Brenner in den verschiedensten Anwendungsformen und Stellungen, t und ohne Glasverschluss, wie in meinen Patentschriften dargestellt und in meinem

[1]) Herr Fr. Siemens hatte für die XXVII. Jahresversammlung unseres Vereines einen Vortrag er die im Titel bezeichneten Apparate in Aussicht gestellt. Herr Siemens war leider verhindert der Hamburger Versammlung Theil zu nehmen und wir bringen daher den Vortrag nachstehend n Abdruck. Die beschriebenen Apparate waren zur Zeit der Versammlung in Hamburg ausgestellt l erregte namentlich der Regenerativ-Flachbrenner allgemeines Interesse. D. Red.

Vortrage im »Verein zur Beförderung des Gewerbefleisses in Preussen« am 9. Juni 187 näher erläutert und praktisch durchgeführt zur vollen Befriedigung der Herren Mitglied in Function gesetzt waren, auch die Gasersparniss und der Lichteffect schon ebenso n Geltung kamen wie jetzt, so fehlte es doch vor allen Dingen an der vollendeten technische und kunstgewerblichen Durchführung, ohne welche auch das allervollkommenste Princip f die allgemeine Anwendung seine Wirkung verfehlt.

Die Schwierigkeit der technischen Durchführung der Apparate war anfangs natürli um so grösser, je weniger noch Gelegenheit vorhanden war, dieselben für die verschieden Beleuchtungszwecke in praktischer Verwendung beobachten zu können; erst als das Publiku anfing, sich dieser Brenner thatsächlich häufiger zu bedienen, machte auch deren technisch Entwicklung sehr rasche Fortschritte.

Die erste praktische Anwendung der Brenner fand zu Anfang dieses Jahrzehntes Dresden statt, bald aber auch in fast allen Theilen Deutschlands und Oesterreichs, namentli nachdem im Jahre 1883 die speciell dafür errichteten Fabriken in Berlin und Wien Thätigkeit gekommen waren. Jetzt sind solche Regenerativ-Beleuchtungsapparate über a Theile der Erde verbreitet und werden in vielen Fabriken und auch von verschieden Constructeuren, welche eigene Systeme und Formen aufgestellt haben, ausgeführt. Ich innere nur an die Siemens-Lungreen Co. in Philadelphia und die Wenham Com in London, welche Gesellschaften neuerdings ebenfalls bedeutende Geschäfte mit dem v ihnen fabricirten Regenerativ-Gasbrennern gemacht haben, ein Beweis, wie lohnend es eine dem Publikum genehme Construction dieser im Princip einzig richtigen Beleuchtung apparate herzustellen. Die technische Vollkommenheit der Apparate hat demnach bere einen hohen Grad erreicht, und wenn sich das Publikum einestheils aus conservativ oder Sparsamkeitsrücksichten, andererseits aus Misstrauen in Folge der anfänglich noch u vollkommenen Ausführungen nicht naturgemäss noch etwas zurückhielte, auch in geringer Maasse für die Zukunft auf das elektrische Licht speculirte, so würde die Einführung d Regenerativ-Gasbrenner jetzt schon viel allgemeiner geworden sein.

Die grosse Ersparniss an Gas und der schöne, dem Auge und dem Sehvermögen sonders günstige Lichtton neben der geringen Wärmeerzeugung, der Ventilation und ande Vortheile der Regenerativbrenner muss, zumal die Technik noch fernere Gelegenheit Fortschritten wahrgenommen hat, mit der Zeit überall da, wo Gas zu Beleuchtungszwech dient, zur ganz allgemeinen Verwendung solcher Brenner führen. Wie ich schon auseinan gesetzt habe, kommt besonders viel auf die Fortschritte der technischen Ausführung an. war mir dieser Umstand von jeher klar, weshalb ich auch immer bestrebt war, durch lage mehrerer Fabrikationsfilialen für die Herstellung dieser Brenner möglichst viel Gele heit zu Fortschritten in dieser Beziehung zu erlangen. Allerdings haben mir in der neue Zeit schon andere diese Sorge zum Theil abgenommen, weil die Sache jetzt mehr Gemein geworden ist, leider aber sind nicht nur grosse Rivalität, sondern auch arge und unberecht Missgunst zwischen den concurrirenden Betheiligten erwachsen, die anscheinend noch im weiter um sich greifen werden. Aus diesem Grunde und weil die Erfindung mehr pri pieller Natur ist und Patente früherhin, wo man sich nach dem Vorbilde der Ameriki ängstlich an die formalistischen Details einer einzelnen Ausführungsform anklammerte, n leicht mit der vollen, dem ganzen Umfange eines neuen Begriffs entsprechenden Tragw ertheilt wurden, so war es mir bis jetzt nicht möglich, den meinem Rechtsgefühl ent chenden vollen Patentschutz für meine Erfindung zu behaupten. Ich habe wohl neuerdi angefangen, gegen die von anderer Seite entnommenen Abänderungspatente Nichtigk anträge zu stellen, und zwar zunächst in Bezug auf das Patent der Wenham Comp Es wird sich ja zeigen, ob ich damit durchdringe; ich baue aber keine allzu grosse H nung auf den Erfolg dieser Anträge, bin vielmehr bemüht, in der Ausführungsweise, s der Technik im Allgemeinen allen neuen sich geltend machenden Concurrenten gegenü vorauf zu bleiben. Gerade darin suche ich meinen eigentlichen geschäftlichen Erfolg,

halb habe ich auch im Laufe der Zeit neben der Verbesserung der alten auch mehrere ie Formen meines Brennersystems zur Ausführung gebracht; ich erinnere nur an die generativfreibrenner mit automatischer Heissluftzuführung und an die invertirten Lampen, che letztere Form, obwohl der nothwendige, hertische Glasverschluss der Flamme einen wesentien Uebelstand bildet, doch in neuester Zeit die sste Gunst beim lichtconsumirenden Publikum nden hat.

Ganz neuerdings habe ich nun einen neuen parat construirt, der mir endlich berufen scheint, das grösste Anwendungsfeld allen nur denkbaren forderungen zu genügen. Dies ist der horizon- e Regenerativ-Schnittbrenner, wie ein her in Fig. 239 in zwei Schnitten dargestellt ist.

Dieser Apparat besteht aus folgenden Haupttilen:

einem gewöhnlichen Schnittbrenner *a* aus Speckstein,
dem Hauptgusskörper oder Regenerator *b*,
der Zündvorrichtung *h*,
dem Reflector *c* aus weissemaillirtem Eisenblech,
der Glasglocke,
der Abzugsesse *d*.

Der Brenner *a* ist ein gewöhnlicher Schnittnner mit Speckstein spitze, welcher eine zum Pat angemeldete Vorrichtung besitzt, um die bei wöhnlichen Schnittbrennern bisher unvermeidlichen den seitlichen Flammenspitzen zu beseitigen, so ss eine vollkommen abgerundete breite Flamme steht. Die Flamme selbst breitet sich unter dem t vielen feinen Löchern versehenen Reflector *c* schelförmig aus und ziehen die Verbrennungsducte durch die kreisbogenförmige Oeffnung *i* in gusseisernen Regeneratorkörper *b* und schliesslich die Esse *d*, so wie die Pfeile (mit Federn) es anten.

Die Brennluft (Pfeile ohne Federn), wird durch ffnungen des Blechmantels angesaugt, erwärmt h an den Aussen- und Innenflächen des Regeneorkörpers *b* und tritt schliesslich auf der rechten te in einen flaschenförmigen Raum, welcher h unten durch den durchlöcherten Reflector *c* geschlossen ist. Durch letzteren wird also der mme eine sehr hoch erwärmte Luft in lauter feinen ahlen zugeführt, wodurch die gewöhnliche Schnittnnerflamme ganz ausserordentlich an Weisse und uchtkraft, gewinnt. Das Gas tritt oben bei *e* in Rohrleitung ein, geht einerseits durch das gebogene Rohr *f* mit Hahn zum Brenner *a*, dererseits durch das ebenso gebogene, symmetrisch gelegene Rohr *g* mit Hahn zur Zündhtung *h*. Die Spitzflamme der Letzteren schlägt durch ein Röhrchen, welches die luft mit dem Inneren des Regeneratorkanals verbindet, hindurch und entzündet das

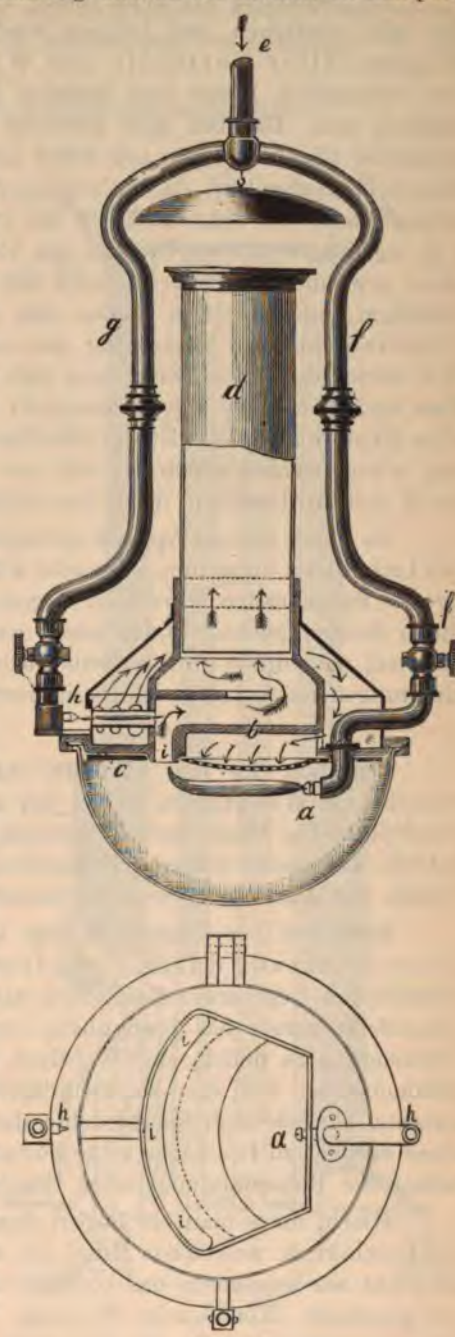


Fig. 239.

aus dem Brenner *a* kommende Gas. Hierauf wird die Zündflamme *h* durch Schliessen ihres Hahnes wieder ausgelöscht.

Als besondere Vortheile dieser Flachbrennerconstruction ergibt sich demnach neben der sehr einfachen und billigen Ausführungsform die Möglichkeit, auch eine kleine Flamme aller Vortheile der Wärmeregeneration theilhaftig zu machen, was bekanntlich bisher zum Schaden ihrer Verbreitung nur in sehr beschränktem Maasse möglich war. Daneben aber übertrifft dieser Apparat in seiner Leuchtfähigkeit und Gasersparniss alle bisher von mir selbst hergestellten und auch die anderer Constructeure sehr erheblich. Namentlich da, wo vorzugsweise das nach unten geworfene Licht zur Benutzung gelangen soll, was bekanntlich in der grossen Mehrheit der Fälle verlangt wird, übertrifft er z. B. meinen invertirten Brenner um volle 33 %. Da ferner die Flamme alle Eigenschaften eines gewöhnlichen freibrennenden Schnittbrenners besitzt, so kann Rauch oder Russ nie entstehen, auch besitzen darum Zug oder Wind wenig Einfluss auf denselben, weshalb Schutzvorrichtungen gegen Zug gar nicht oder doch nur ausnahmsweise nöthig werden. Wie ferner durch die Erfahrung sich ergab, bedarf der Apparat nur einer sehr niedrigen Esse und kann ohne jedes Abzugsrohr aufgehängt werden. Derselbe steckt sich leicht und ohne Explosion vermittelst der Zündflamme an und verbreitet in Folge des Glasverschlusses nur wenig strahlende Wärme; will man aber den Apparat auch zur Ventilation mit benutzen, so ist dies in derselben Weise durchführbar wie bei meinen früheren Constructionen.

Da dieser neueste Apparat vorzugsweise nur da mit grossem Vortheil anwendbar ist, wo das Licht direct unter ihm gebraucht wird, so bleiben demnach für allgemeine Beleuchtungszwecke meine ersten aufrechten Regenerativapparate immer noch die beste bekannte Form dieser Brennergattung und werden deshalb in der Zukunft auch ferner ihren Platz behaupten, namentlich für Strassenbeleuchtung, für grosse Lokale und überall da, wo nach allen Richtungen möglichst gleichmässig vertheiltes Licht verlangt wird.

Bezüglich des hier ebenfalls aufgestellten Gasheizapparates bemerke ich, dass derselbe im Wesentlichen schon bei anderen Gelegenheiten beschrieben und deshalb im Principe nichts Neues darüber mitzutheilen ist. Ich verweise, was die principielle Frage betrifft, auf meine früheren Beschreibungen und beschränke mich ausschliesslich auf die Details der Ausführung und der technischen Entwicklung dieses neuen Zimmerheizsystems.

Besonders hervorheben möchte ich aber, dass das zu Grunde liegende Princip der Zimmerheizung durch strahlende Wärme vermittelst einer in hoher Temperatur befindlichen Regenerativ-Gasflamme naturgemäss höchst ökonomisch wirken muss, und dass demzufolge gerade das gewöhnliche Leuchtgas am berufensten erscheint, auch als Heizgas Verwendung zu finden, eine Wahrheit, welche bisher in der Praxis noch nicht zur Geltung gekommen ist, weil man merkwürdiger Weise gerade von dem entgegengesetzten Grundsatze ausging, ein besonders nicht leuchtendes Heizgas zu erzeugen, und wenn man wegen Mangels eines solchen zu Leuchtgas seine Zuflucht nehmen musste, diesem Gas zuerst durch Vermittelung des Bunsenbrenners seine Leuchtkraft raubte.

Hierin muss man ein höchst unrationelles Verfahren erkennen, denn es ist ja gerade die Leuchtkraft, welche das Mittel der strahlenden Wärme liefert, und die strahlende Wärme ist nicht nur hygienisch das vorzüglichste Erwärmungsmittel, sondern gibt auch bei weitem die günstigste ökonomische Wirkung. Wenn trotzdem diese Heizöfen noch nicht in der Maasse anerkannt sind, wie man nach ihren überaus günstigen theoretischen Verhältnissen annehmen sollte, so liegt dies wiederum, genau wie ich es vorhin bezüglich der Beleuchtungsapparate auseinandergesetzt habe, lediglich an der noch mangelhaften technischen und kunstgewerblichen Ausstattung derselben. Die Zeit wird kommen, wo die Güte dieses Princips allgemeiner erkannt werden wird; dann werden sich andere Kräfte auf die Herstellung derselben werfen, und die allgemeine Concurrenz wird, wie bei den Beleucht-

paraten, das Uebrige thun. Indem ich mir erlaubt habe, Sie auf diese Umstände aufrksam zu machen, gehe ich zu der Beschreibung des hier aufgestellten veränderten und rbesserten Zimmergasofens über, in der Erwartung, den Fachtechnikern der Gasbenutzung ch in diesem Falle einen hoffnungsvollen Beitrag zur fernerweiten Entwicklung seitens er gastechnischen Kräfte zu überlassen und für die Anwendung von Leuchtgas ein umngreiches Feld eröffnet zu haben.

Der vorliegende Apparat lässt sich in folgende Haupttheile zergliedern:
der Flachbrenner nebst Regenerator *I* und *II*,
der Lufterwärmer *III*,
die Vorrichtung zur Erhaltung der nöthigen Feuchtigkeit in der Zimmerluft *IV*,
der Ofenmantel *V*.

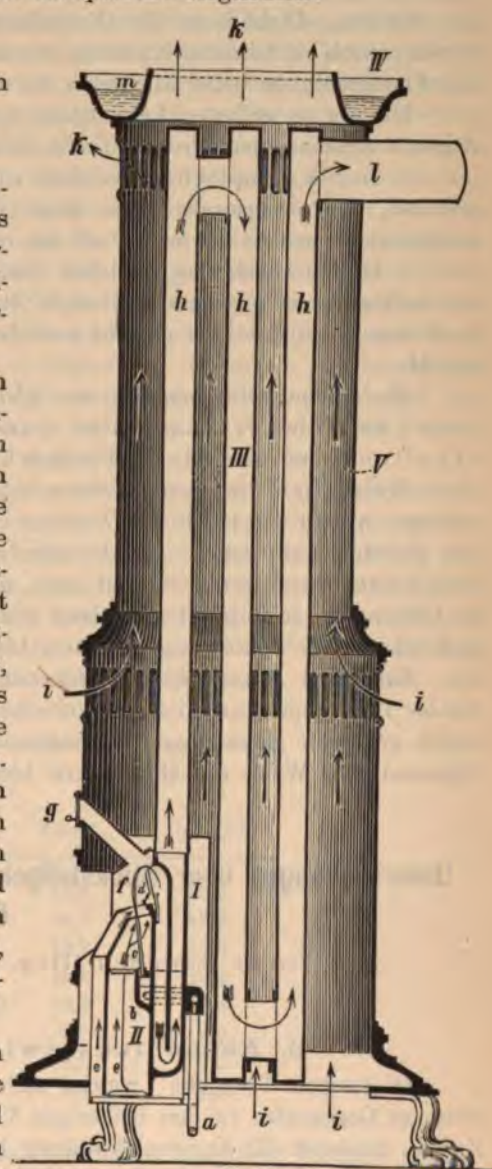


Fig. 240.

1. Der Flachbrenner nebst Regenetor. Das durch das Gasrohr *a* eintretende Gas langt durch zwei seitliche, einander gegenüberegende Oeffnungen in die Gaskammer *b*, aus welr es durch eine Anzahl aufrecht nebeneinanderehende Röhrchen *c* entweicht und verbrennt.

Die hierzu nöthige Brennluft tritt bei *e*, *e* in n unteren ebenfalls gusseisernen Theil des Brenrs, den Regenerator (*II*), und wird an dessen durch e abziehenden Verbrennungsproducte stark erhitzten nenflächen und vorstehenden Rippen auf hohe mperatur gebracht und kommt am oberen Ende r Brennerröhrchen *c* mit beiden Seiten der Gasmme in engste Berührung. Die heisse Brennluft höht die Temperatur und somit die Wärmeausahlungsfähigkeit der Flamme um ein Bedeutendes, d zugleich wird der ganze Verbrennungsprocess s Gases nahezu ein vollkommener, so dass die rbrennungsproducte absolut geruchlos abziehen. e Flammen *f* der Brennerröhrchen *c* schlagen n an einer Porzellanplatte vorbei und über deren erkante hinweg rückwärts in den gusseisernen zugskanal des Brenners. An dieser Stelle wird r Allem die strahlende Wärme der Flamme durch e Ofenmündung direct nach aussen abgegeben, bei die weissen Porzellanplatten auf sehr voreilhafte Weise die Wärme reflectiren.

2. Der Lufterwärmer. Der Rest der in n Verbrennungsproducten noch enthaltenen Wärme ird zum grössten Theil durch die flachen, viel eizfläche bietenden Heizkästen *h*, *h*, *h* aufgenommen d diesen wieder an die von unten nach oben durch e ganze Länge des Ofens hindurchstreichende ühlere Zimmerluft abgegeben, so dass Letztere erwärmt oben an der Kopfplatte des Ofens i *k* durch ein Drahtgewebe hindurch austreten kann. Um möglichst viel zu erwärmende immerluft dem Ofen zuführen zu können, tritt solche auch noch in etwa $^1/_3$ der Ofenhöhe ürch die Schlitze bei *i* zu. Die Verbrennungsproducte entweichen schliesslich durch das s dem letzten Heizkasten tretende Rohr *l* in den Schornstein oder ins Freie.

3. Vorrichtung zur Erhaltung der nöthigen Feuchtigkeit in Zimmerluft. Die Kopfplatte des Ofens, welche selbst auch genügend warm wir derartig geformt, dass man Wasser zum Verdunsten hineingiessen kann. Durch diese dunstende Wasser bleibt der Zimmerluft der nöthige Feuchtigkeitsgrad erhalten.

4. Ofenmantel. Den ganzen Heizapparat umgibt ein cylindrischer oder viere Mantel, welcher nur den Zweck hat, einmal die Zimmerluft zwecks Erwärmung im rationell circuliren zu lassen, zum Anderen, um dem Apparate eine äussere gefällige zu verleihen. Dicht über der Ofenmündung am vorderen unteren Theile des Ofenm ist ein durch ein Glimmerblättchen verschlossenes Schauloch *g* angebracht, welches ges die Flammenlänge beim Anzünden des Ofens bequem zu beobachten.

Die im zugeführten Leuchtgase enthaltene Gesammtwärme, welche ich durch d Apparat nutzbar machen will, theilt sich bei dieser Verbrennungsart in zwei Theile:

1. In den Hauptbetrag, welchen wir an der Ofenmündung als strahlende Wärme erhalten, die vorzugsweise dazu dient, die Zimmerwände und namentlich den Fussb möglichst ebenso zu erwärmen als die höher gelegenen Luftschichten;

2. in den Restbetrag, welcher, noch in den Verbrennungsproducten enthalten, d den Lufterwärmer an die circulirende Zimmerluft abgegeben wird, in geringem Maasse noch durch die Esse mit abzieht und dort nützlich wird, indem er den nöthigen Zug vorruft.

Ein solcher Ofen erreicht, was bisher noch durch keine Heizmethode erreicht w dass nämlich der Fussboden durch directe Strahlung nahezu ebenso w erhalten wird wie die Luftschicht in Kopfeshöhe, und dass man auch, d diese Weise die Füsse immer warm erhalten bleiben, schon bei relativ niedrigen T raturen, wie 11 bis 12° R. im Zimmer erhöhtes Behagen empfindet; ein Behagen, wa den üblichen Zimmerheizmethoden durch Oefen nicht erreichbar, da man hier immer r hohe Lufttemperaturen anstreben muss, um auch den naturgemäss kälteren Fussboden zu bekommen, in Folge dessen dann aber der Kopf sich in relativ hoher Temperatur be und man daher übermässig erwärmte trockene und daher schädliche Luft einathmet.

Erwärmte Zimmerwände und namentlich warmer Fussboden bei verhältniss kühler Lufttemperatur, diese Hauptbedingungen des Comforts und der Gesundheit, sin durch geeignete Benutzung der strahlenden Wärme zu erreichen, wozu dieser Ofen i ökonomischer Weise die Möglichkeit bietet.

Untersuchungen über Stickstoffgehalt und Ammoniakproduction verschiede Gaskohlen.

Von Dr. Eugen Schilling, Assistent an der Gasanstalt in München.

(Fortsetzung.)

II. Ammoniakentwicklung bei der Destillation.

Diejenigen Versuche, welche sich auf die Bestimmung von Ammoniak erst sind im Gegensatze zu den bisherigen Versuchen im Grossen ausgeführt und verfolg Zweck, zunächst die Ammoniakbildung bei den oben aufgeführten Kohlensorten, sow Allgemeinen, als auch für die einzelnen Perioden der Destillation näher zu studir die Methoden zu prüfen, welche eine Erhöhung der Ammoniakausbeute zum Zweck Unter diesen ist speciell die in England übliche Methode des »Kalkens« der Kohle dem von Cooper angegebenen Verfahren ins Auge gefasst, da dieselbe in den Jahren vielfach Gegenstand des Interesses war.

Die zu diesen Untersuchungen dienende Versuchsanlage war in Kurzen die zu prüfenden Kohlen wurden in einem Retortenofen der Münchener

:kenen Destillation unterworfen, und zwar diente hierzu eine Retorte eines Münchener ıeratorofens, der sich durch sein vollkommen gleichmässiges und gutes Functioniren im :riebe bewährt hatte, und vor allem eine gleichmässig hohe Temperatur lieferte. Letztere rde stets mit den sog. Prinsep'schen Legirungen bestimmt. Diese Methode gründet sich die Beobachtung des Schmelzens bestimmter Metalllegirungen aus Gold und Platin, en Schmelzpunkte bekannt sind. Die Temperatur im Ofen blieb meist zwischen 1160 l 1220° C. constant und stieg nur selten höher. Die Retorte arbeitete unter den gewöhn- ıen Betriebsverhältnissen und wurde mit 150 kg Kohle beschickt. Das Gas gelangte aus Retorte durch ein verticales Rohr (Steigrohr) in ein System von kleinen Condensations- l Reinigungsapparaten, wie dieselben bei Kohlenversuchen überhaupt gebräuchlich sind. Gasausbeute wurde halbstündig abgelesen, und wie alle Messungen, welche sich auf Gasvolu- ıa beziehen, auf 0° und 760 mm Barometerstand reducirt. Die Bestimmung des Ammoniaks lgte in der Weise, dass direct über der Retorte in das Steigrohr ein T förmiges Rohr horizontal geschraubt wurde, welches bis in die Mitte des Steigrohres reichte, um stets das Gas dem :h aufsteigenden Gasstrome zu entnehmen. Das eine Ende des Rohres war verschlossen konnte gelegentlich geöffnet werden, um das Rohr von den sich ansammelnden Theer- Russabsätzen reinigen zu können. Das andere Ende war mit gläsernen Gefässen in bindung zu bringen, welche die zur Absorption des Ammoniaks dienende Normalsäure ıielten. Das Gas wurde mittels eines Systems von Aspiratoren in immer gleicher Menge dem Steigrohre durch die Apparate gesaugt. Auf diese Weise konnten während der tillationszeit von vier Stunden in Intervallen von je einer halben Stunde acht Proben ıommen werden, welche später im Laboratorium weiter untersucht wurden.

Und zwar wurde zunächst die Normalsäure in den Absorptionsgefässen möglichst von ı aus dem Gase condensirten Theer abgegossen und mit Normallauge zurücktitrirt. Es gte sich jedoch bald, dass die einfache Titration nicht die genügende Sicherheit in den ıultaten lieferte. Wenn nämlich die Flüssigkeit, welche nach der Titration erhalten ıden war, mit Aetznatron versetzt und abdestillirt und dann abermals titrirt wurde, so ıab das letztere Verfahren stark abweichende Zahlen, und namentlich bei den Proben, lche zu Beginn der Destillation entnommen waren und in Folge dessen viel Theer und swasser enthielten.

Nummer der Probe	schlesische Kohle		Saarkohle	
	titrirt	destillirt	titrirt	destillirt
1	17,0	14,4	12,2	10,6
2	19,0	18,8	14,7	12,9
3	19,0	18,8	13,9	13,5
4	17,8	17,8	12,2	12,4
5	15,8	15,9	10,8	10,8
6	14,1	14,4	9,0	9,2
7	10,4	10,6	6,8	7,0
8	7,7	7,6	4,4	4,6

Die Tabelle gibt zwei Beispiele, bei denen die Differenzen besonders deutlich hervor- en. Die Zahlen bedeuten die Cubikcentimeter Normalsäure, welche vom Ammoniak ge- ıgt wurden. Es erklärt sich diese Erscheinung zunächst aus der Undeutlichkeit, mit :her beim directen Titriren der Farbenumschlag erfolgte. Die ersten Proben hatten lich alle eine gelbe, mehr oder weniger trübe Farbe. Beim Titriren stellte sich nun, n die Säure nahezu gesättigt war, eine starke Trübung ein, welche die Farbenreaction solsäure verdeckte. Zweitens scheint auch der Umstand dazu beigetragen zu haben, den ersten Proben, welche allein diese Erscheinung zeigen, oft sehr viel Theer sich

angesammelt hatte. Wie es scheint, hielt derselbe einen Theil der Schwefelsäure mech oder chemisch gebunden zurück, so dass in diesem Falle höhere Werthe erhalten w Die Destillation hingegen bot hinreichende Sicherheit und zeigte auch von der Probe an meist eine sehr gute Uebereinstimmung mit den Resultaten der direct ti Proben.

In welcher Weise die Versuche ausgeführt wurden, kann am besten an einem Be gezeigt werden. Dasselbe enthält alle bei einem Versuche vorgenommenen Beobacht

Versuchsprotokoll.

Versuch No. I. 150 kg westfälische Kohle. Montag, 12. Apr

Ammoniakbestimmung.

Beginn der Destillation 9 Uhr 15 Min. Ende der Destillation 1 Uhr 5 Min

Nummer der Probe	1. Zeit der Ablesung an der Gasuhr	2. Stand der Gasuhr	3. Gasproduction	4. Zeit des Beginnes der Probenahme mit d. Aspirator	5. Temperatur des aspirirten Gases	6. Temperatur des Gases in der Uhr	Bemerkung
	h Min.		cbm	h Min.	° C.	° C.	
1	9 15	3172400		9 20	16,0	13,5	Barometer:
2	9 45	3181032	8,632	9 50	17,5	14,2	713 bei 21° C.
3	10 15	3189062	8,030	10 20	20,0	14,8	corrigirt:
4	10 45	3197094	8,032	10 48	20,0	15,0	710,4
5	11 15	3204520	7,426	11 20	20,0	15,4	
6	11 45	3211345	6,825	11 50	20,0	15,8	Temperatur
7	12 15	3217369	6,024	12 20	22,0	16,2	des Ofens:
8	12 45	3221987	4,618	12 50	20,0	16,0	1220—1250
	1 5	3223916	1,929				
			51,516		19,4	15,1	

Die Destillationszeit schloss sich der im Grossbetriebe der Gasanstalt übliche welche 4 Stunden weniger 10 Minuten beträgt. Diese letzteren 10 Minuten sind fü Ziehen und Füllen der Retorten in Abzug gebracht. Für spätere Berechnungen ist, es der Uebersicht wegen nothwendig war, die achte halbe Stunde ergänzt, was unbede geschehen kann, ohne das Resultat wesentlich zu beeinflussen. In der obigen Tabell hält die Spalte 1 die Zeiten, zu welchen der Stand der Gasuhr abgelesen wurde; di lesungen selbst und die daraus sich ergebenden halbstündlich producirten Gasmenge in Spalte 2 und 3 angegeben. Die Spalte 4 enthält die Zeitangaben des Beginnes Gasentnahme aus dem Steigrohr mittels der Aspiratoren.

Diese Entnahme der Gasproben erfolgte in folgender Weise: Zwei Aspiratore denen jeder genau 27 l Wasser fasste, waren mit einer Kette über eine Rolle an der Wa gehängt. Beide Gefässe waren unten durch einen Gummischlauch mit einander verb so dass der eine, wenn er gefüllt war, nur in die Höhe gezogen zu werden brauch seinen Inhalt in den unten befindlichen leeren Aspirator ablaufen zu lassen, und hie das Ansaugen des Gases zu bewirken. Zu diesem Zwecke wurde sein oberes Ende mit Saugleitung in Verbindung gebracht, die nach dem Versuchsofen führte; dort schlosse die mit der Normalsäure gefüllten Absorptionsgefässe, die unmittelbar mit dem Steigr Verbindung waren, an. Das abgesaugte Gas gelangte aus der Retorte in das Steigroh da, wie bereits geschildert, in ein eingeschraubtes Seitenrohr und in die Absorptionsap Zuerst passirte das Gas einen Glaskolben, der mit einer Absorptionsbir darauf in ein zweites gläsernes Gefäss. Beide zusammen enth Das Gas wurde hier vollständig von Ammoniak befr

fäss mit Wasser, um die letzten Theile von Theer zu condensiren und ein Verstopfen Saugleitung zu verhüten. Diese Gruppe von Apparaten wurde alle halbe Stunde Beginn jeder Probenahme direct an der Retorte aufgestellt, und nachdem der Aspirator gelaufen war, wieder entfernt. Letzteres dauerte in der Regel 10 Minuten. Das Gas kam rz vor seinem Eintritte in den Aspirator in eine Woulf'sche Flasche, in welcher ein ermometer zur Beobachtung der Temperatur des aspirirten Gases angebracht war. Die lesungen geschahen halbstündlich, und finden sich die Zahlen in Spalte 5 des Protokolls. e Spalte 6 endlich enthält die Ablesungen an einem Thermometer an der Gasuhr. Sowohl Gasproduction, wie auch das Aspiratorvolumen musste für jeden Versuch auf das Normal-lumen (0° und 760 mm) reducirt werden.

Beispiel: In dem angeführten Versuch beträgt die Gasproduction 51,516 cbm, wozu noch durch den Aspirator abgesaugte Gasmenge zu addiren ist. Die Ablesungen sind gemacht bei),4 mm Barometerstand und 15,1° C. Hieraus ergibt sich als gesammte Gasmenge 51,516 + (8 × 0,027) 51,732 cbm, reducirt auf 0° und 760 mm: 45,798 cbm.

Die Gasproduction während jeder einzelnen halben Stunde war in Cubikmetern:

Ende der nten halben Stunde	1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.
abgelesen . .	8,659	8,057	8,059	7,453	6,852	6,051	4,645	1,929
reduzirt . . .	7,66	7,13	7,13	6,60	6,06	5,36	4,12	1,74

In gleicher Weise reducirt gibt das Volumen des Aspirators, welches bei 19,4° C. und 710,4 Baro-terstand 27 l betrug, bei 0° und 760 mm: 23,5494 l.

Zur weiteren Bestimmung des Ammoniakgehaltes der Flüssigkeit in der Vorlage wurde r Inhalt der Gefässe nach der früher beschriebenen Weise im Laboratorium behandelt d das Ammoniak abdestillirt; in der Vorlage waren 20 ccm Normalsäure, welche nach endeter Destillation zurücktitrirt wurden.

Beispiel: Das Ergebniss der 8 Proben des vorliegenden Versuches war:

Nummer	1. ccm Säure von Ammoniak gesättigt (1 ccm = 0,01541 g) N %	2. in 23,5494 l sind Gramm Ammoniak	3. in 1 cbm Gas sind Gramm Ammoniak
1	13,5	0,208035	8,834
2	16,3	0,251183	10,666
3	16,4	0,252724	10,732
4	14,1	0,217281	9,227
5	12,0	0,184920	7,853
6	10,4	0,160264	6,805
7	8,4	0,129444	5,497
8	6,6	0,101706	4,319

Die erste Spalte der vorstehenden Tabelle ergibt sich direct aus der Differenz der vorgelegten nge Normalsäure und der zur Titration verbrauchten Menge Normallauge.

Diese Werthe mit dem Gehalt eines Cubikcentimeters der Säure, deren Titer = 0,01541 war, fern die Zahlenwerthe der Spalte 2. Diese Werthe mit 1000 multiplicirt und mit der bei 0° und 760 mm gefundenen Zahl: 23,5494 dividirt, gibt den Ammoniakgehalt

z. B. für Probe 1.

20,0 ccm Säure vorgelegt
6,5 » Lauge zurücktitrirt
13,5 ccm Säure sind vom Ammoniak gesättigt.

$$13{,}5 \times 0{,}01541 = 0{,}208035.$$

$$\frac{0{,}208035 \times 1000}{23{,}5494} = 8{,}834 \text{ g } NH_3 \text{ in 1 cbm Gas.}$$

Auf diese Weise wurden für jede Kohlensorte ohne und mit Zusatz von Kalk mindestens je zwei vollständige Versuche ausgeführt und berechnet. Für jeden einzelnen Versuch wurde die Gasausbeute aus 150 kg Kohlen, sowie der Ammoniakgehalt von 1 cbm Gas ermittelt. Die folgenden Tabellen enthalten die Resultate dieser Bestimmungen.

Ammoniakgehalt von 1 cbm Gas ohne und mit Kalk.

n^te halbe Stunde	ohne Kalk				mit Kalk			
	Versuch I		Versuch II		Versuch III		Versuch IV	
	Gas Cubikmeter	NH_3 Gramm	Gas Cubikmeter	NH_3 Gramm	Gas Cubikmeter	NH_3 Gramm	Gas Cubikmeter	NH_3 Gramm
				I. Westfälische Kohle.				
1	7,66	8,83	8,46	8,06	7,94	9,84	6,26	11,03
2	7,13	10,67	7,04	10,22	6,45	11,83	5,37	12,46
3	7,13	10,73	6,42	9,76	5,90	11,38	5,01	12,26
4	6,60	9,23	5,89	8,45	5,72	10,35	4,83	11,87
5	6,06	7,85	5,63	6,29	5,18	9,77	4,84	10,38
6	5,36	6,81	5,09	5,57	4,82	8,17	4,48	8,95
7	4,12	5,50	4,38	4,65	4,23	6,94	4,48	7,59
8	1,74	4,32	2,17	3,15	2,57	5,79	2,79	6,03
				II. Saarkohle.				
1	4,93	6,31	5,77	5,66	5,85	6,97	5,15	8,66
2	5,41	7,17	5,81	8,32	6,20	8,48	5,29	9,25
3	6,03	8,22	5,99	8,52	6,37	8,88	5,46	9,05
4	6,03	7,43	5,63	7,48	6,37	8,15	5,29	8,66
5	5,76	7,43	5,28	6,76	5,85	7,10	5,29	7,87
6	5,42	5,53	4,85	6,11	5,59	6,05	4,98	6,89
7	4,90	5,26	4,49	5,20	5,16	4,60	4,76	5,90
8	2,93	4,41	2,74	4,68	2,81	3,02	3,00	4,85
				III. Schlesische Kohle.				
1	5,56	9,56	4,77	9,37	5,43	10,29	5,49	10,63
2	5,56	12,48	5,54	11,65	5,96	12,93	6,03	13,19
3	5,73	12,48	5,96	12,99	6,13	12,86	6,46	13,46
4	5,91	11,82	6,05	11,38	6,22	11,61	6,46	11,75
5	5,65	10,56	5,62	9,84	5,87	9,83	6,29	10,57
6	5,47	9,56	6,14	9,17	5,61	7,72	5,85	8,27
7	4,87	7,04	4,33	7,36	4,91	5,67	4,89	6,24
8	2,46	5,05	2,45	5,82	2,82	3,63	2,72	4,79

n^te halbe Stunde	ohne Kalk				mit Kalk			
	Versuch I		Versuch II		Versuch III		Versuch IV	
	Gas Cubikmeter	NH_3 Gramm	Gas Cubikmeter	NH_3 Gramm	Gas Cubikmeter	NH_3 Gramm	Gas Cubikmeter	NH_3 Gramm
				IV. Sächsische Kohle.				
1	5,99	2,19	4,97	2,31	5,39	6,08	7,01	3,78
2	5,31	3,91	4,91	3,11	5,72	8,45	6,62	8,13
3	5,38	3,71	5,26	4,89	5,90	8,07	6,35	7,55
4	5,17	4,63	5,35	4,89	5,90	8,19	6,08	7,36
5	5,00	4,11	5,26	3,31	5,54	6,53	5,45	5,89
6	4,82	3,58	5,00	4,76	5,36	5,63	4,82	4,03
7	4,30	2,72	4,65	3,56	4,82	4,23	3,83	3,20
8	2,60	2,58	2,57	2,71	2,57	2,75	1,81	3,07
				V. Böhmische Kohle.				
1	4,92	8,37	4,53	9,28	4,87	8,81	5,12	8,45
2	5,27	10,60	4,70	10,00	5,23	10,71	5,21	10,73
3	5,97	10,60	4,97	10,84	5,49	10,97	5,48	10,86
4	6,14	9,95	5,32	10,71	5,31	9,72	5,65	10,14
5	6,14	8,56	5,49	10,45	5,23	8,62	5,48	9,04
6	5,88	6,92	5,32	8,64	5,05	7,05	5,12	7,33
7	4,31	5,40	4,97	7,66	4,52	5,94	4,16	5,85
8	1,69	4,22	2,85	4,93	2,85	4,51	2,31	4,81
				VI. Englische Kohle.				
1	7,15	6,19	7,08	6,76	8,15	8,00	6,42	10,43
2	6,19	8,84	5,63	8,39	6,16	9,17	5,39	10,76
3	6,01	7,74	5,19	8,60	5,81	9,95	4,87	10,90
4	5,57	7,55	4,93	8,14	5,46	8,72	4,87	10,69
5	5,30	5,94	4,76	8,07	5,37	7,68	4,87	10,23
6	5,30	4,52	4,58	6,93	5,29	6,44	4,79	8,88
7	4,68	3,81	4,06	4,86	4,85	4,75	4,53	8,21
8	2,81	3,81	2,58	4,78	2,98	4,49	3,06	6,86
				VII. Plattenkohle.				
1	5,45	5,55	4,78	6,63	4,50	7,93	6,59	7,43
2	5,63	7,18	5,30	7,89	4,77	7,93	6,29	9,29
3	6,50	7,64	5,82	8,69	5,12	9,24	6,29	9,49
4	6,50	8,49	6,17	9,42	5,29	9,37	6,20	8,49
5	6,06	9,27	6,17	8,36	5,47	9,31	5,86	7,56
6	5,28	8,88	5,74	8,76	5,29	8,39	5,60	7,30
7	4,23	5,94	4,78	8,76	4,85	7,80	4,74	6,37
8	1,78	5,35	2,19	5,44	2,92	7,21	2,34	4,25
				VIII. Braunkohle.				
1	6,24	2,92			6,32	2,68		
2	6,68	3,76			6,23	3,55		
3	7,73	4,28			7,00	4,36		
4	7,91	4,15			7,34	4,49		
5	7,73	4,85			7,08	4,76		
6	6,24	5,18			5,98	3,82		
7	2,74	3,17			4,70	3,96		
8	1,07	2,98			2,32	3,08		

Es mag in den Tabellen vielleicht auffällig erscheinen, dass die Zahlen zweier Paral versuche, besonders in der Gasausbeute, hie und da nicht eine vollständige Uebereinstimmu aufweisen. Trotz der sorgfältigsten Ueberwachung und Leitung der Versuche war es ni immer möglich, auch in einer grösseren Reihe von Versuchen, welche anscheinend u ganz den gleichen Verhältnissen ausgeführt worden waren, eine völlige Uebereinstimmu zu erzielen. Unvermeidliche geringfügige Factoren, wie z. B. kleine Temperaturschwankung die verschiedene Stückgrösse einer und derselben Kohlensorte scheinen die Ursache hier gewesen zu sein. Auch Verstopfungen in den Rohren und Apparaten gaben hie und da Störungen Veranlassung. Wenn ich auf diese Umstände besonders aufmerksam mache, thue ich es deshalb, um zu verhüten, dass kleine Differenzen in den Resultaten, wel vielleicht noch innerhalb der Fehlergrenzen des Versuches liegen, anderen wesentlichen E flüssen, z. B. dem Kalken der Kohle zugeschrieben würden.

Im Folgenden sind nun die oben aufgeführten Zahlenwerthe benutzt, um die absolut Ammoniakmengen zu berechnen, welche aus den verschiedenen Kohlensorten gewonn wurden, und ist ferner angegeben, welchen Einfluss der Kalkzusatz zu der Kohle auf d Höhe der Ammoniakproduction ausübt.

Es sei bemerkt, dass die Zahlen Mittelwerthe aus je zwei übereinstimmenden Versuche sind, und dass in den Fällen, wo die Gasausbeute in zwei Versuchen etwas differirte, d Ammoniakmenge meist im entgegengesetzten Sinne abwich, so dass die Zahlen für die Am moniakproduction, welche durch Multipliciren obiger beider Factoren erhalten wurden, ste gut übereinstimmende Resultate lieferten.

Die folgende Tabelle enthält die Werthe über

Ammoniakproduction ohne und mit Kalk.

Kohlensorte	150 kg Kohle geben NH_3 Gramm		100 kg Kohle geben NH_3 Gramm		Zunahme an NH_3	
	ohne Kalk	mit Kalk	ohne Kalk	mit Kalk	pro 100 kg Kohle Gramm	pro 100 g NH_3 ohne Kalk Gramm
westfälische Kohle .	373	414	248	276	+ 28	+ 11,3
Saarkohle	282	314	188	209	+ 21	+ 11,2
schlesische Kohle .	426	447	284	298	+ 14	+ 4,9
sächsische » .	141	260	94	173	+ 79	+ 84,0
böhmische » .	356	341	237	227	— 10	— 4,2
englische » .	283	371	189	247	+ 58	+ 30,7
Plattenkohle . . .	331	343	221	229	+ 8	+ 3,6
Braunkohle . . .	193	189	129	126	— 3	— 2,3

Die bei der trockenen Destillation untersuchter Kohlensorten ohne Kalk erhalten Ammoniakmengen sind, wie man sieht, sehr verschieden und bewegen sich im Gan zwischen 94 und 284 g aus 100 kg Kohle, das ist 0,094 und 0,284 % des Gewichtes der Koh Es variiren also die Ammoniakmengen verschiedener Kohlensorten um das Dreifache.

Die Verschiedenheit in den von den einzelnen Kohlen gelieferten Ammoniakmenge sowie das Verhältniss derselben zu einander wird sich am übersichtlichsten darstellen lass wenn wir die höchste Ammoniakmenge, welche bei den schlesischen Kohlen erreicht word ist, gleich 100 setzen und die übrigen Productionen in absteigender Reihenfolge in P centen dieser höchsten Ammoniakproduction ausdrücken.

Die nachfolgende Tabelle giebt in der ersten Zeile die der Haupttabelle entno *absoluten* Ammoniakmengen in Gramm pro 100 kg Kohle, in der zweiten Ze *in Procente* der höchsten Ammoniakproduction umgerechnet.

Ammoniakproduction ohne Kalk.

	schles. Kohle	westf. Kohle	böhm. Kohle	engl. Kohle	Saar-kohle	sächs. Kohle	Platt.-kohle	Braun-kohle
amm Ammoniak aus 100 kg Kohle	284	248	237	189	188	94	221	129
mmoniakproduction in Procenten der höchsten Production . . .	100%	87%	83%	67%	66%	33%	78%	45%

Die schlesische Kohle hat mit 284 g NH_3 aus 100 kg Kohlen die höchste Ausbeute ne Kalk ergeben; die ersten 3 Gaskohlen, sowie die Plattenkohlen liefern mehr als 200 g mmoniak, während die übrigen 4 Sorten diese Höhe nicht mehr erreichen. Die Ausbeute schlesischen Kohle = 100 gesetzt, ergibt, dass die westfälische und böhmische Kohle mit und 83% der schlesichen Kohle ziemlich nahe liegen, während die englische und Saarhle nur 67 und 66% erreichen, und die sächsische und Falkenauer Braunkohle nicht mal 50% der schlesischen Kohle an Ammoniak liefern.

Betrachten wir andererseits die in der Tabelle S. 748 angeführten absoluten Ammoniakngen, wie sie sich bei der Destillation obiger Kohlen mit Kalk ergaben, so sehen wir, ss der Kalk im Allgemeinen einen sehr verschiedenen, in manchen Fällen einen ganz erblich günstigen Einfluss auf die Ammoniakmengen ausgeübt hat. Bei der schlesischen, mischen und den beiden Zusatzkohlen ist die Einwirkung nur so gering im positiven er negativen Sinne, dass wir diesselbe als noch innerhalb der Fehlergrenzen des Versuches gend annehmen müssen. Eine wenn auch nicht bedeutende Erhöhung der Ausbeute an mmoniak macht sich bei der westfälischen und der Saarkohle geltend, bei denen die Zuhme ca. 11% der Ausbeute ohne Kalk beträgt. Eine auffallende Vermehrung trat bei sächsischen und englischen Kohle ein; bei ersterer Sorte betrug die Zunahme 84%, bei zterer 31% der Ammoniakmengen, welche ohne Kalk erhalten worden waren. Der Einss des Kalkes ist also ebenfalls je nach der Kohlensorte ein ganz verschiedener.

Um die Gesammt-Ammoniakausbeute mit Kalk in gleicher Weise, wie dies ohne Kalk schah, zu veranschaulichen, ist die folgende Tabelle zusammengestellt.

Ammoniakproduction ohne und mit Kalk.

	schles. Kohle	westf. Kohle	böhm. Kohle	engl. Kohle	Saar-kohle	sächs. Kohle	Platt.-kohle	Braun-kohle
1. 100 kg Kohle geben Gramm NH_3:								
ohne Kalk	284	248	237	189	188	94	221	129
mit Kalk	298	276	227	247	209	173	229	126
2. in Procenten der höchsten Ausbeute:								
ohne Kalk	100	87	83	67	66	33	78	45
mit Kalk	100	93	76	83	70	58	77	42

Die absolute Ausbeute ist mit Kalk in den meisten Fällen höher wie ohne Kalk, und ar sinkt dieselbe bei sechs der untersuchten Kohlensorten nicht unter 200 g herab.

Man sieht namentlich aus den angeführten Procentzahlen, wie stark die Ammoniakion mit den verschiedenen Kohlensorten schwankt, und wie verschieden auch der lkes ist, je nachdem er auf die eine oder die andere Kohle einwirkt.

Das Wesen der Einwirkung des Kalkes auf die Kohlen bei der trockenen Destill suchten Guéguen et Parent in der früher bereits erwähnten Abhandlung dahin z klären, dass sie die Erhöhung der Ammoniakausbeute durch Kalk lediglich der Einwi des Hydratwassers desselben auf die Kohle zuschrieben; sie gingen sogar so weit, da sagten, die Höhe der producirten Ammoniakmengen sei direct von der Menge des W dampfes abhängig, der bei der Destillation aus der Kohle entwickelt wird. Nach ihr sicht besteht die Function des Kalkes also nur darin, durch sein Hydratwasser diese Wasserdampf, welche bei der Destillation ausgetrieben wird, zu erhöhen.

Um uns über den Zusammenhang der bei der Destillation entwickelten Wasserm und der Höhe der Ammoniakproduction Klarheit zu verschaffen, wollen wir die Werti beide, wie sie sich aus den Versuchen ergaben, neben einander stellen. Als Maassst den entwickelten Wasserdampf werden wir das bei der Condensation des Gases abgeschi Wasser annehmen dürfen, welches für jede Kohlensorte durch mehrere Versuche bes wurde.

Ammoniak- und Wasserproduction der Kohlen.

	sächs. Kohle	böhm. Kohle	Saar-kohle	schles. Kohle	westf. Kohle	engl. Kohle	Braun-kohle	
100 kg Kohle geben Kilogramme Wasser	11,89	9,06	6,90	5,72	4,44	3,33	9,11	
100 kg Kohle geben Gramm NH_3	94	237	188	284	248	189	129	
NH_3-Zunahme pro 100 kg Kohle durch Kalk; Gramm	+ 79	— 10	+ 21	+ 14	+ 28	+ 58	— 3	+

Vergleichen wir nun die in der zweiten Zeile angeführten Zahlen der Ammo production, sowie die Zunahme an Ammoniak durch Kalkzusatz in der dritten Zeile den producirten Wassermengen, so sieht man sofort, dass die höchste Ammoniakprodu nicht bei derjenigen Kohle stattfand, welche am meisten Wasserdampf entwickelte. sächsische Kohle, welche die geringste Ammoniakproduction lieferte, ist sogar in Bezu die Gaswasserausbeute die Erste. Es hängt also die Höhe der Ammoniakproduction wie Guéguen et Parent meinen, von der Menge des von ihnen sog. »Constitutionswa der Kohle ab, sondern es scheint gerade im Gegentheil ein hoher Wassergehalt mit geringen Ammoniakausbeute Hand in Hand zu gehen. Ebenso ersieht man aus der l Tabelle, dass die Einwirkung des Kalkes nicht da am merklichsten war, wo die Koh und für sich am wenigsten Wasser lieferte, wo also das Hydratwasser des Kalkes fehlenden Wasserdampf ersetzt hätte. Dass es nicht das Hydratwasser des Kalkes kann, welches die Erhöhung der Ammoniakmenge zur Folge hat, sieht man an den spiele der sächsischen Kohle, welche an und für sich bei der Destillation schon s Wasser entwickelt, dass der kleine Antheil des Hydratwassers dagegen verschwindet. G der Umstand, dass der Kalkzusatz einmal bei der wasserreichen sächsischen und das Mal bei der wasserarmen englischen Kohle bedeutende Zunahmen an Ammoniak verurs ist der beste Beweis dafür, dass es nicht, oder wenigstens nicht vorwiegend das H wasser des Kalkes ist, welches die Erhöhung der Ammoniakausbeute verursachte.

Worin die Ursache dafür zu suchen sei, dass die Einwirkung des Kalkes in s schiedenem Maasse erfolgte, lässt sich mit Bestimmtheit nicht entscheiden, jedenfall man aber annehmen, dass die Beschaffenheit des Materials, der Kohle, in er

ıfluss ist. Welche Factoren hierbei hauptsächlich in Betracht kommen, werden wir ıen, wenn wir uns im Folgenden wieder zur weiteren Verfolgung des Stickstoffgehaltes · Kohle und zu seiner Vertheilung bei der Destillation wenden.

Wir haben den Stickstoff bereits soweit behandelt, als es sich um seine Scheidung in chtigen und fixen Stickstoff handelte. Der fixe Stickstoff, welcher in der Coke zurück-ibt, geht an und für sich für die Ammoniakbildung verloren, und es soll nun unsere itere Aufgabe sein, zu ermitteln, wie viel wird von dem Stickstoff als Ammoniak vonnen?

(Schluss folgt.)

Die hygienische Beurtheilung des Trinkwassers vom biologischen Standpunkte.

Von Ferdinand Hueppe in Wiesbaden.

(Fortsetzung.)

C. Formen und Arten der Wasserorganismen.

Es kann nicht meine Aufgabe sein, alle im Wasser auftretenden Mikroorganismen ıtematisch aufzuführen, und ich verweise nach dieser Richtung auf das bei der mikro-ɔpischen Untersuchung schon Gesagte und auf die dort angeführten Werke von Eyferth d Kirchner und Blochmann. Nur für die Bacterien möchte ich einige orientirende ıgaben machen, weil auf dem Gebiete der Morphologie der Bacterien eine ausserordent-he Zerfahrenheit herrscht. Cohn hatte, dem Usus der Systematik folgend, zuerst die cterien in Gattungen einzutheilen versucht, indem er sämmtliche ihm bekannte Formen d Entwicklungsmerkmale verwerthete. Die Bezeichnungen: Mikrokokkus, Bacterium, cillus, Spirillum etc. bezeichnen bei ihm, den Gesetzen der generellen Morphologie ent-rechend, nur Gattungen und nicht einfache Formen. Dies wurde zuerst von Cohn's gnern, besonders von der Nägeli'schen Schule, und im Anschlusse an diese, oft aber auch angeblichen Widerspruche gegen diese Richtung von den meisten Medicinern in der ıgel ganz verkannt. So kommt es, dass man vielfach diese Gattungsnamen unrichtiger eise als einfache Bezeichnungen für Formen verwendet und damit auf die in der ganzen stematik herrschenden und bewährten Regeln ohne jeden Grund verzichtet. Es entsteht durch eine ganz überflüssige Unklarheit in den einfachsten Dingen, der de Bary und ı dadurch ein Ende zu machen suchten, dass wir, wieder an Cohn's berühmten Versuch knüpfend, die allgemeinen Regeln der Morphologie und Entwicklungsgeschichte auch auf Formen, Arten und Gattungen der Bacterien anwendeten. Für Einzelheiten verweise ich f meine kritische Darstellung des Gegenstandes[1]) und gebe im Folgenden eine kürzere, die praktischen Bedürfnisse ausreichende Gruppirung, indem ich die weitere Ausbildung r Einzelheiten wesentlich als Sache der Botanik betrachte.

Sämmtliche bei Bacterien beobachteten Formen lassen sich in drei grossen Gruppen terbringen.

a) Kokkenformen umfassen kugelige und ellipsoide Zellen.

b) Stäbchenformen sind nach einer Richtung deutlich gestreckt und können nach ihrer Länge auch in Kurz- und Langstäbchen ganz willkürlich eingetheilt werden. Der Form nach sind manche Stäbchen deutlich mit paralleler Längsbegrenzung, während andere an irgend einer Stelle des Querdurchmessers verbreitet sind, so dass man auch gerade Stäbchen und Spindelstäbchen unterscheiden kann. Die Stäbchen können starr und flexil sein, wodurch die gerade Form zu einer gekrümmten wird.

---

[1]) Die Formen der Bacterien und ihre Beziehungen zu den Gattungen und Arten. Wiesbaden 6, C. W. Kreidel.

c) Schraubenformen umfassen alle schraubig gedrehten Stäbchen, welche wieder starr oder biegsam sein, bald überall gleichen, bald ungleichen Durchmesser haben können.

Eine scharfe Grenze gibt es zwischen diesen Gruppen nicht. Wann man ein Zellchen noch als Ellipsoid oder schon als Kurzstäbchen mit abgerundeten Enden bezeichnen soll, wann noch als Ellipsoid oder schon als Spindelstäbchen wird immer mehr oder weniger Geschmacksache bleiben. Ein gekrümmtes Stäbchen ist durch die Form der kleinsten Zellen nicht sicher und nicht immer von einem Schraubenstäbchen zu unterscheiden. Bei der Theilung der Zellen strecken sich dieselben meist deutlich nach einer Richtung, und hierdurch werden die Grenzen noch mehr verwischt. Kugelige Zellen werden dadurch zu Ellipsoiden und Kurzstäbchen, Ellipsoide zu Kurz- und selbst zu Langstäbchen, undeutliche Schraubenstäbchen zu charakteristischen Schrauben. Umgekehrt werden durch die Theilung längere, deutliche Formen kleiner und dadurch undeutlicher. In der Entwicklung unserer Kokkenformen können, wie dies bereits Cohn deutlich ausgesprochen hat, Stäbchenformen, in der Entwicklung der Stäbchenformen Kokkenformen auftreten.

Hierzu kommt noch eine weitere Schwierigkeit dadurch, dass viele Bacterien je nach dem Nährboden kleine Formschwankungen zeigen, was natürlich diese feinen Grenzen noch mehr verwischen muss. Eine Schwierigkeit entsteht aber daraus nur für diejenigen, welche eine starre Formconstanz annehmen, welche nirgends existirt. Da in besonders deutlichen Fällen bestimmte wohl charakteristische Formen immer in gewissen Entwicklungsstadien typisch wiederkehren, während dies bei anderen Arten nicht so deutlich der Fall ist, entspricht es dem praktischen Bedürfnisse vollständig, die obigen drei Gruppen aufzustellen. Die besondere Hervorhebung dieser Gruppen ist aber auch noch dadurch motivirt, dass die Einzelzellen, wenn sie ihre lebhafteste Thätigkeit entfalten, im vegetativen Stadium in einer der drei Gruppen leidlich untergebracht werden können.

Die Einzelzellen gehen bei der Vermehrung durch Theilung oft bestimmte, festere oder lockere Verbindungen ein.

a) Das Wachsthum erfolgt in einer Richtung. Hierdurch entstehen Ketten von Einzelzellen, bei denen manchmal die Grenze der Einzelindividuen deutlich zu erkennen ist, während man oft keine Grenzen sieht. Das erstere ist besonders bei den Ketten der Kokkenformen und Spindelstäbchen, das letztere besonders bei den Ketten der geraden und schraubigen Stäbchen der Fall. Man spricht in letzterem Falle auch von Scheinfäden und Schrauben. Bei dem jetzigen Stande der Entwicklungsgeschichte können wir aber mit voller Sicherheit sagen, dass jede Kette und jeder Faden aus Einzelzellen zusammengesetzt ist, auch dann, wenn scheinbar, wie bei einigen Bacillen und Spirillen, der Faden eine einzige Zelle zu sein scheint. Die Länge der Einzelglieder schwankt nach den Arten und Entwicklungsstadien.

b) Die Theilung der Zellen erfolgt nicht in einer, sondern in zwei auf einander senkrechten Richtungen; dadurch bilden sich festere Verbände von vier in einer Fläche verbundenen Zellen, Tetraden, aus.

c) die Theilung der Zellen erfolgt in drei auf einander senkrechten Richtungen, und dadurch entstehen waarenballenähnliche Verbände von acht Zellen.

d) die Theilung schreitet unregelmässig fort, und es entstehen verschiedenartig gruppirte Anhäufungen von Einzelzellen.

Die Einzelzellen können sowohl in freiem Zustande als in den festeren Verbänden kleine Umformungen erfahren, indem besonders die Stäbchenformen an irgend einer Stelle aufquellen und dadurch keulenförmig, wetzsteinförmig werden. Einzelne dieser Formänderungen scheinen nach Beobachtungen von Hansen an den Essigsäurebacterien und von mir an den Brieger'schen Propionsäurebacterien in den normalen Entwicklungskreis gehören und mit der Gärwirkung in einer noch nicht ganz klar erkannten Beziehung stehen. Dies würden wirkliche Involutionsformen sein. Andere derartige Formen sind

als Vorstadien des Absterbens ein und sind wirkliche Degenerationsformen. Noch ere Formen dieser Art treten regelmässig in der Entwicklung einiger Gattungen und n bei der Sporenbildung ein.

Ausser dieser Art des Absterbens mit Degenerationsformen gibt es noch ein Absterben h körnigen Zerfall.

Die Einzelzellen und ihre Verbände können kleinere oder grössere Schleimfamilien, ertstöcke, Palmella oder Zoogloea genannt, bilden, indem die äusseren Membranen auf- llen und die Zellen zusammenhalten. Die Formen derartiger Zoogloeen, welche bei allen ungen der Bacterien vorkommen, schwanken nach den Arten und Aussenbedingungen. Inneren von Flüssigkeiten bilden sie kugelige, gelappte, traubige, verzweigte Massen, ler Oberfläche bilden sie dünnere oder dickere, glatte oder gefaltete Membranen. Be- lers charakteristisch sind die Zoogloeen auf festen Nährsubstraten, Gelatine, Agar-Agar, toffeln.

Die Zoogloeen ändern sich mit den Aussenbedingungen, Art und Chemismus der strate, doch kehren unter gleichen Bedingungen dieselben Formen und Farben der gloeen immer wieder, so dass diese Wuchsform zur schnellen Diagnose und zur Dif- ntialdiagnose sehr wichtig ist, trotzdem ihr an sich nicht die Constanz eines Gattungs- Artmerkmals zukommt.

Die gewöhnlichste Form der Vermehrung der Bacterien ist die Theilung, und es ist Möglichkeit offen zu halten, dass es Arten geben kann, welche sich nur durch die vege- ven Formen und deren Verbände erhalten. Sicher ist dies allerdings nur von den kenformen, und viele andere Formen bilden, wenn die Artexistenz in Frage steht, erformen in Kokkenform. Die Arterhaltung erfolgt, wenn eine Vermehrung durch ilung nicht mehr stattfindet, in der einfachsten Form derart, dass einzelne Zellen, ohne Form sichtbar zu ändern, einfach lebensfähig bleiben, während die anderen Zellen ab- ben. Beim Färben sieht man dies daran, dass die einen sich wie gewöhnlich gut färben, rend die anderen die Farbe nur schlecht oder gar nicht annehmen.

Einigemale konnte ich deutlich aus der Gruppirung erkennen, dass einzelne morpho- sch sich nicht ändernde Zellen dadurch schädlichen Einflüssen entzogen waren, dass anderen absterbenden Zellen um dieselben als Schutzmantel dienten. In diesem Falle rnimmt also einfach ein Glied die Arterhaltung, und man kann dies als Bildung von dersporen oder Arthrosporen bezeichnen. Diese Form der Arterhaltung erfährt eine gerung, wenn die arterhaltende Zelle durch Verdickung ihrer Membran selbst direct erstandsfähig wird. Besonders bei Kettenkokken, Streptokokkus puerperalis, Leuconostoc t man in den Ketten einzelne Zellen mit derber Membran auftreten, während die eren Glieder der Kette absterben.

Eine noch weitere Form dieser Bildung von Gliedersporen sieht man bei scheiden- lenden Arten wie Crenothrix, Cladothrix, bei denen sich die kugeligen, arterhaltenden der im Inneren der Scheide bilden und dann erst nach aussen gestossen werden, so dass obere Abschnitt d r Scheide wie ein Sporangium erscheint. Bei diesen Arten kommen r zwei Formen dieser Gliedersporen vor, grössere und kleinere, welche man in diesen en früher als Gonidien auffasste und deshalb als Makro- und Mikrogonidien bezeichnete.

In diesen Fällen scheint die Auskeimung aus den Gliedersporen wie das gewöhnliche hsthum der Glieder vor sich zu gehen und Inhalt und Membran zu treffen. Etwas eres ist dies bei einer zweiten Form der arterhaltenden Zellen. In diesen Fällen bildet im Inneren der Muttermembran eine Contraction des Inhalts aus, und der contrahirte lt bildet von Neuem eine eigene Membran. Es entsteht also in der Zelle eine mit bran versehene Spore, endogene Spore oder Endospore. Auch bei dieser finden wir ne Differenzen. Bei einigen Arten scheint der ganze Inhalt der Mutterzelle zur Endo- e zu werden, während bei anderen Arten deutlich nur der grössere Theil des Zellinhalts ore wird und ein Theil des Inhalts unverbraucht zurückbleibt. Die Auskeimung der

und endosporen Arten. Da man aber zunächst immer nur die Formen sieht, war genaue Entwicklung erst durch besondere Untersuchungen festgestellt werden muss, es sich zur Orientirung von den Formen auszugehen. Die botanisch gerechtfertigte Specialisirung unterlasse ich hier, weil dieselbe noch nicht vollständig abgeklärt gebe zunächst ein etwas abgekürztes System als Anhalt.

I. Kokkaceen bilden Kokkenformen im weitesten Sinne mit Auftreten aller oben ang Entwicklungsstadien.

1. Gattung Mikrokokkus, charakterisirt durch unregelmässige Anordnung d und Zellverbände.
2. Gattung Sacrina bildet waarenballenähnliche Packete der Zellen.
3. Gattung Streptokokkus bildet Ketten in Kokkenformen.

II. Bacteriaceen werden durch Stäbchenformen gebildet.

1. Gattung Bacterium, Neigung zur Fadenbildung, aber ohne Endosporen r Arthrosporen.
2. Gattung Bacillus, Neigung zur Fadenbildung, aber mit Bildung von End

III. Spirobacteriaceen, werden durch Schraubenformen gebildet.

1. Gattung Spirochaeta, ohne Bildung von Endosporen resp. mit Bildung von sporen.
2. Gattung Spirillum mit Bildung von Endosporen in den schraubigen Fäden

Nach dieser, den Regeln der generellen Morphologie entsprechenden, alle Formverbände, Formveränderungen bei der Entwicklung der Einzelglieder und die bildung berücksichtigenden Eintheilung würde man z. B. die Kommabacillen vor weder zu den Bacillen noch zu den Spirillen rechnen dürfen, weil sie keine End bilden. Die gekrümmte Form der Einzelzellen kann überhaupt über die Stell System gar nichts beweisen, während die schraubigen Fäden dieser Art direct lehr sie zunächst zu den Spirobacteriaceen und nicht zu den Bacteriaceen gehören. Die und die Sporenbildung lassen sie also nur bei den Spirochaeten unterbringen. Nac botanischen Auffassung ist der biedere Mikrokkokus prodigiosus noch immer ei kokkus und kein Bacillus, da die Bildung von Kurzstäbchen hierüber nichts aussag während das Fehlen der Endosporen direct beweist, dass er kein Bacillus ist.

3. Phragmidiothrix; die Fäden sind in niedrige Cylinderscheiden gegliedert, welche in Halbscheiden, Quadranten und schliesslich in Kugeln zerfallen; besonders im Meerwasser vertreten.
4. Crenothrix; die Fäden zeigen Scheidenbildung.

ladothricheen; die vegetativen Zellen gehören den Stäbchenformen an. Die Fäden bilden Scheiden; sie können gerade, gebogen oder schraubig sein und bilden eine Art Verzweigung.

Gattung Cladothrix.

Zur annähernden Orientirung über die feineren Formmerkmale, die man zur Gruppirung benutzen kann, möge folgender botanischer Schlüssel dienen. Wer aber nicht eingehende morphologische Studien machen will, wird sich am besten gegen gröbere Fehler hüten können, wenn er sich an die oben gegebene kürzere Eintheilung hält, welche alles Wesentliche gibt. Dieser Schlüssel gibt auch einen Anhalt für die oft gebrauchten Namen,

kken-men	in Ketten angeordnet		Zoogloea mässig	Streptokokkus
			Zoogloea sehr stark	Leuconostoc
	zu vier angeordnet, daneben kleine Ketten			Merista
	zu vier angeordnet, daneben keine Ketten zu acht angeordnet		. . . . .	Sarcina
	unregelmässiger Haufen		ganz unbestimmte Gruppirung .	Mikrokokkus
			in Traubenform	Staphylokokkus
			Zoogloea kugelig gegliedert . .	Askokokkus
chen-men	kleinere oder längere Fäden, ohne Gegensatz von Basis und Spitze; Fäden flexil oder starr	Fäden gerade oder wellig, Endosporen	Fäden gerade oder wellig, keine Endosporen	Bacterium
			Fäden gerade, wellig oder schraubig keine Endosporen	Spirulina
			ohne Veränderung der geraden Stäbchen bei der Sporenbildung .	Bacillus
			mit Veränderung der Zellenform bei der Sporenbildung; Spindelstäbchen	Clostridium
	Fäden mit Gegensatz von Basis und Spitze	Fäden ohne Scheide	ohne Einlagerung von Schwefelkörnern . .	Leptothrix
			mit Einlagerung von Schwefelkörnern . .	Beggiatoa
		Fäden mit Scheide	unverzweigt	Crenothrix
			verzweigt	Cladothrix
uben-nen	schraubige Fäden, flexil oder starr	ohne Endosporen oder mit Arthrosporen		Spirochaeta
		mit Endosporen	ohne Aenderung der Form der Zellen bei der Sporenbildung	Spirillum
			mit Aenderung der Formen bei der Sporenbildung . .	Vibrio

D. Biologie der Wasserorganismen.

Die Untersuchungen über den Stoffwechsel der Pflanzen und Thiere, die Arbeiten auf Gebiete der Agriculturchemie haben in den Grundzügen schon längst festgesetzt, nach Richtungen die Producte des Thier- und Pflanzenkörpers zerfallen können. Wir s den Eiweissstoffen sich kohlenstoffhaltige und C-freie Gruppen abspalten,

verlaufende Synthesen künstlich durch rein chemisch-physikalische Eingriffe hervo
war es naheliegend, auch da, wo man in der Natur spontan, im Erdboden, im Wa
artige Processe ablaufen sah, die Ursache derselben in rein chemisch-physikalisc
cessen zu suchen. Da nun diese Spaltungen und etwaige Synthesen vorwieg
Oxydations- resp. Reductionsprocesse auftraten, sah man vielfach die Anwesenheit v
sauerstoff als die directe Ursache der Oxydationen, die Abwesenheit von Luftsauerst
die Anwesenheit von Reductionsproducten wie Wasserstoff, Grubengas als directe U
der Reductionen an.

Kappel[1]) hatte z. B. ermittelt, dass man in geschlossenen Kolben bei Ver
von Kupfer, Zink oder Eisen als Basen Ammoniak in Nitrit und Nitrat überführe
A. W. Hofmann fand, dass bei der Einwirkung von salpetriger Säure auf primäre Ami
stoff frei wird. Der bei der Reduction von Nitraten zu Nitrit und Ammoniak frei w
Sauerstoff wirkt in statu nascendi als atomistischer oder activirter Sauerstoff bei Vo
sein von Kohlehydraten auf diese oxydirend und führt dieselben je nach seiner M
H_2O und CO_2 oder in intermediäre Oxydationsproducte über. Hoppe-Seyler[2]) er
dass bei Anwesenheit von indifferentem Luftsauerstoff Ammoniak durch nascirenden
stoff (auch durch Natrium und Phosphor) zu salpetriger Säure oxydirt wird, in
Wasserstoff in Folge seiner Affinität zu Sauerstoff Moleküle des indifferenten Sa
zerreisst und so den molecularen Sauerstoff activ und zur energischen Oxydatio
macht. Ozon und Wasserstoffsuperoxyd können aus demselben Grunde Ammoniak o
und Ozon oxydirt nach Schönbein bei Gegenwart von starken Salzbasen sogar d
stoff der Luft zu Salpetersäure. Landolt[3]) sah, dass bei Einwirkung von Ammon
Luft auf Alkalien fein zertheiltes Platinschwarz nitratbildend wirkte.

Die Hydratationen von Eiweiss, Fett und Kohlehydraten können durch üb
Wasser, verdünnte Mineralsäure oder Alkalien bei hoher Temperatur künstlich herb
werden. Nencki[4]) erhielt durch Schmelzen von Eiweiss mit Kali nicht nur Hydra
sondern auch viele der bei der Eiweissfäulniss entstehenden weiteren Zersetzungs
dadurch, dass das schmelzende Kali in $KO + H$ zerfällt. Nencki nimmt deshalb
bei einer Spaltung bei Luftabschluss vielleicht H_2O in $HO + H$ zerlegt werden kan
das Hydroxyl den Kohlenstoff oxydirt, während der Wasserstoff als solcher auft

Bei derartigen Ergebnissen lag es nahe, alle Zersetzungsprocesse im Erdboden und ısser auf rein chemisch-physikalische Processe zurückzuführen. Ganz unklar blieb nur, shalb immer mit derartigen Umsetzungen eine Entwicklung von Mikroorganismen Hand Hand ging, weshalb dieselben auch unter scheinbar gleichen Bedingungen so different laufen können, dass man nie ganz sicher war, ob die Chemiker, wenn sie sich über ıselben Gegenstand stritten, auch wirklich denselben Gegenstand vor sich hatten.

Nur dort waren solche Differenzen bei einigen Gärungen dem Verständnisse näher ückt, wo es sich zeigte, dass derselbe Körper, z. B. Zucker, unter dem Einflusse sich verhrender verschiedenartiger Organismen verschiedene, immer typisch wiederkehrende Zerzungen erfuhr. Die klare Erkenntniss, dass derartige Organismen nicht zufällig sich unter sen Umständen vermehren, weil sie bei der Zersetzung günstige Existenzbedingungen den, sondern weil sie durch ihr Leben die Ursache der Umsetzungen sind, verdanken wir gniard Latour und Schwann und ihre eingehende Begründung besonders Pasteur. steur war es auch, welcher nicht nur nachwies, dass verschiedene Hefen verschiedene rungen desselben Substrats bewirken, sondern, dass es auch unter dem Einflusse veriiedener Mikroorganismen verschiedene Richtungen der Fäulniss gibt.

Der Erste, welcher 1869 diesen Gedankengang auf die gewöhnlichste Umsetzung im ısser, die Nitrification der stickstoffhaltigen Substanzen, übertrug, war Al. Müller[1]. erklärte die sog. Selbstreinigung der Flüsse für einen biologischen Process und nicht eine rein chemische Oxydation durch den Luftsauerstoff. Die Thatsache, dass im ısser nur bei Anwesenheit von Organismen diese Oxydation vor sich geht, wurde später h genauer von Emich[2] und Heräus[3] sicher gestellt.

Schloesing und Müntz[4] ermittelten, dass sterilisirter Boden keine Wirkung ausübt, s aber bacterienhaltiger Boden im Stande ist, Ammoniak in Salpetersäure überzuführen. ntz und Marcano[5] führten die Bildung der grossen Salpeterlager der Tropen auf diee Ursache zurück. Warington[6] ermittelte gleichfalls die Abhängigkeit der Nitrification Ammoniaks im Boden von dem Leben der Mikroorganismen.

In ähnlicher Weise konnte Wollny[7] und später Déhérain[8] die Oxydation des hlenstoffs organischer Verbindungen zu Kohlensäure erklären.

Bei Beschränkung des Luftzutritts fanden Gayon und Dupetit[9] und Déhérain Maquenne[10], dass der Boden durch seine Mikroorganismen Nitrate zu reduciren verg, wobei bald Nitrit, bald Ammoniak, Stickoxydul oder Stickstoff sich bilden.

In einem Gegensatze zu diesen Ergebnissen gibt Frank[11] an, dass der Boden selbst geglühten und angeblich sicher sterilisirten Zustande die Fähigkeit der Nitrification h besessen habe. Die von Frank aus dem Boden cultivirten Bacterienarten vermochten Nährlösungen mit Chlorammonium keine Nitrification auszuüben. Auch Adametz[12] nte durch Uebertragung von aus dem Boden cultivirten Bacterien auf Nährlösungen

---

[1]) Landwirthschaftliche Versuchsstationen 1873 Bd. 16 S. 263, 1877 Bd. 20 S. 391.

[2]) Chemisches Centralbl. 1885 Bd. 16 S. 333; Sitzungsberichte der Wiener Akademie 1885 Bd. 91 S. 67.

[3]) Zeitschr. für Hygiene 1886 Bd. 1 S. 193.

[4]) Comptes rendus 1877 Bd. 77 S. 203 und 353, Bd. 84 S. 301, Bd. 89 S. 891.

[5]) Comptes rendus 1885 Bd. 101 S. 65.

[6]) Journ. of the chemical Society 1885 Bd. 45 S. 637.

[7]) Landwirthschaftliche Versuchsstationen 1880 Bd. 25 S. 390; Journ. für Landwirthschaft 1886 Bd. 34 S. 213.

[8]) Comptes rendus 1884 Bd. 98 S. 377, Bd. 99 S. 45.

[9]) Comptes rendus 1882 Bd. 95 S. 644 und 1365.

[10]) Comptes rendus Bd. 95 S. 691.

[11]) Tageblatt der LIX. Naturforscherversammlung zu Berlin 1886 S. 289.

uchungen über die niederen Pilze der Ackerkrume 1886.

keine Oxydation von Ammoniak zu Salpetersäure und keine Reduction von Nitraten erhalten.

Im Gegensatze zu Frank theilte Landolt bei derselben Gelegenheit mit, dass sicher sterilisirter Boden, im Gegensatze zu Platinschwarz, Ammoniak nicht oxydirte. Dieser Gegensatz zwischen den Angaben von Frank und Landolt löst sich höchst wahrscheinlich dahin, dass Frank überhaupt keinen sicher sterilisirten Boden verwendete und sich, wie es bis jetzt die Regel war, die Sterilisirung des Bodens viel zu leicht vorstellte. So gibt z. B. Esmarch[1]) an, dass aus einem durch hohe Temperaturen scheinbar absolut sicher sterilisirten Boden nachträglich doch noch Bacterien auswuchsen. In Einklang hiermit steht auch die Angabe von Uffelmann[2]), dass bei sicherer Sterilisirung in seinen Versuchen in Wasser und Boden Ammoniak nicht oxydirt wurde.

Im Wasser, welches zum Theil in offenen, zum Theil in mit Glasstopfen fest verschlossenen Flaschen zu chemischen Untersuchungen entnommen war und im Laboratorium einige Zeit gestanden hatte, sah ich spontan Nitrat in Nitrit und Ammoniak übergehen und in offenen Flaschen auch umgekehrt Ammoniak unter Auftreten von Salpetersäure verschwinden. Wiederholungen des Versuches ergaben stets, dass nur in nicht sterilisirtem Wasser diese Umsetzungen erfolgten.

Der Wunsch, diese Beobachtungen nach verschiedenen Richtungen weiter zu verfolgen und besonders die auffallende Reduction von Nitraten bei freiem Luftzutritt hatten mich veranlasst, Heräus[3]) zu einer eingehenden Prüfung dieser Verhältnisse aufzufordern. Diese aus äusseren Gründen später im hygienischen Institute zu Berlin fortgesetzte Untersuchung von Heräus hat dann endlich auch durch Uebertragung von Reinculturen die stricte Abhängigkeit der Oxydations- und Reductionsprocesse im Wasser und Boden von dem Leben von Mikroorganismen sicher gestellt.

Aus allen diesen Versuchen geht hervor, dass im Boden und Wasser die Bedingungen zu den Umsetzungen vorhanden sein müssen. In dem Maasse, als die Beobachter secundäre Erscheinungen und Mängel der Methoden ausschliessen lernten, ergab sich immer deutlicher, dass nur in nicht sterilisirtem Wasser und Boden derartige Processe sich abspielen und dass Wasser und Boden durch des Sterilisiren diese Fähigkeit verlieren. Die Mikroorganismen im Boden und Wasser sind demnach durch ihre Lebensthätigkeit die directe Ursache der Zersetzungsprocesse.

Aber es gibt scheinbare Ausnahmen von dieser Thatsache. Im Boden und Wasser sind spontan Gemische verschiedener Organismen vorhanden, welche sich bald unterstützen, bald einander entgegenarbeiten, je nach den chemisch-physikalischen Verhältnissen. Nährmaterial, Temperatur, Porosität, Leichtigkeit des Luftzutritts oder Luftabschluss müssen berücksichtigt werden. Werden diese Hülfsmomente nicht richtig gewählt, so kann man selbst Reinculturen der Bacterien erfolglos übertragen, welche diese Processe unter günstigen Bedingungen sicher auslösen. So erklärt es sich, weshalb manche Beobachter mit Reinculturen keine Resultate erhielten, während sie mit nicht sterilisirtem Boden und Wasser und ihren Organismengemischen positive Erfolge zu verzeichnen hatten.

Auf der anderen Seite darf man aber auch nicht, wie es so oft geschehen ist und noch sehr oft geschieht, vergessen, dass jedes Spaltungsproduct, welches durch die Lebensthätigkeit der Organismen entsteht, besonders in statu nascendi die Fähigkeit besitzt, mit anderen Wasser- und Bodenbestandtheilen secundäre, rein chemische Umsetzungen einzugehen, bis der nach den vorhandenen Bedingungen mögliche neue Gleichgewichtszustand erreicht ist. Ein durch Bacterienvegetation activirtes Sauerstoffatom oder ein dadurch entstehendes Wasserstoffatom wirken an sich chemisch ebenso wie durch rein chemisch-ph

[1]) Zeitschr. für Hygiene 1886 Bd. 1 S. 297.
[2]) Archiv für Hygiene 1886 Bd. 4 S. 82.
[3]) Zeitschr. für Hygiene 1886 Bd. 1 S. 193.

Processe abgespaltene Atome oder Atomgruppen. In geringem Grade bilden sich h auf rein anorganischem Wege Körper, wie z. B. bei der Verdunstung Ozon, welche der Umsetzungen bewirken, welche wir auch durch Lebensthätigkeit von Mikro- ıen ausgeführt sehen. Es können bisweilen für die Entstehung eines und desselben zwei Quellen, eine biologische und eine physikalisch-tellurische, in Frage kommen. tztere Quelle tritt aber für die gewöhnlichen Zersetzungen im Boden und Wasser ı ganz zurück und fehlt oft vollständig.

ese secundären, rein chemischen Umsetzungen und die physikalischen Processe darf ıt unberücksichtigt lassen und soweit, aber auch nur soweit, sind die Einwendungen änger der chemischen Zersetzungstheorien, wie sie in den letzten Jahren besonders ppe-Seyler vertreten wurden, berechtigt..

(Fortsetzung folgt.)

Robson's Gashammer [1]).

Bedürfnisse der Praxis, einen kräftigen kmässigen, durch Elementarkraft getrie- hmiedehammer zu besitzen in Fällen, in s sachlichen oder örtlichen Gründen der trieb ausgeschlossen ist, verdankt auch Robson im Jahre 1885 construirte Gas-) seinen Ursprung. Anfänglich nur als

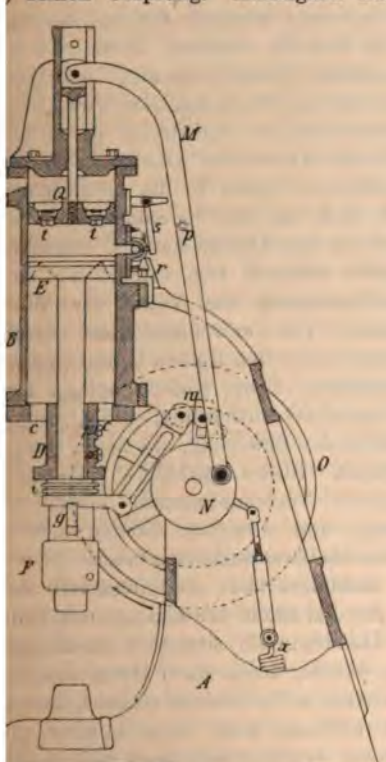


Fig. 241.

ingler's polyt. Journ. 1887 Bd. 264

gl. Richard: Les moteurs à gaz S. 106 erner Engineer 1885 Bd. 59 S. 424.

theilweiser Ersatz des Dampfhammers bestimmt, hat derselbe nach mancherlei Versuchen und Verbesserungen jetzt eine Form erhalten, welche denselben nicht nur dem Dampfhammer gleichstellen, sondern in mancher Hinsicht auch eine gewisse Ueberlegenheit sichern soll. Fig. 241 bis 244 veranschaulicht nach Dingler's Journ. durch Engineer 1886 LXII. p. 206 die Einrichtung des von der Tangyeschen Maschinenfabrik in Birmingham ausgeführten Robsonschen Gashammers.

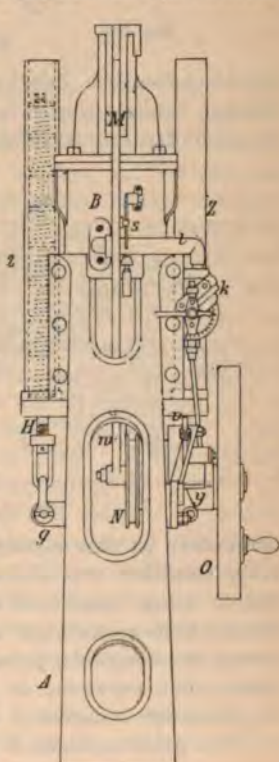


Fig. 242.

Das einseitige gusseiserne Hohlgestell A trägt oben den Arbeitscylinder B, in welchem sich der Arbeitskolben E und der Saugkolben Q bewegen. Der untere Cylinderdeckel ist mit Oeffnungen c und mit einer langen Stopfbüchse D für die Kolbenstange versehen, welche sich durch den Fortfall der Dichtung sehr vereinfacht. Der mit Stahlringen abgedichtete Kolben E ist mit der Kolbenstange aus einem Stücke geschmiedet und besitzt an seiner unteren Fläche Aussparungen, um der kühlenden Luft, welche bei jedem Kolbenhube durch die Oeffnungen c angesaugt wird, möglichst grosse Ob

fläche zu bieten; durch diese Oeffnungen wird auch eine beständige Kühlung des Cylinders B erzielt. Der an der Kolbenstange sitzende Hammerbär F ist von unten her ausgebohrt zur Aufnahme des mit einem Keile befestigten Hammerkopfes. Dieser Keil g ist an beiden Enden mit Augen versehen, in denen Bügel zur Verbindung mit den Zugstangen H drehbar angeordnet sind. Innerhalb zweier an den Cylinder B angeschraubten Gehäuse Z sitzen auf den Zugstangen H je acht übereinander liegende und von einander getrennte Spiralfedern, an denen der Arbeitskolben nebst Hammerbär aufgehängt ist; sie haben den Zweck, den Kolben nach vollführtem Schlage wieder in seine Anfangslage bis zu den Buffern i zurückzuführen. Die Beanspruchung

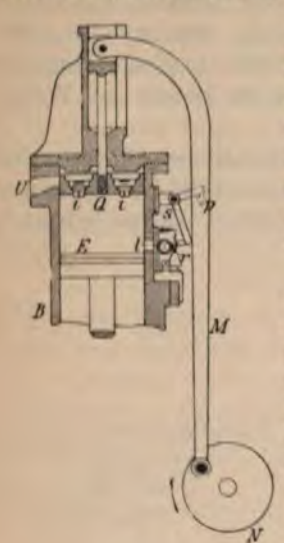


Fig. 243.

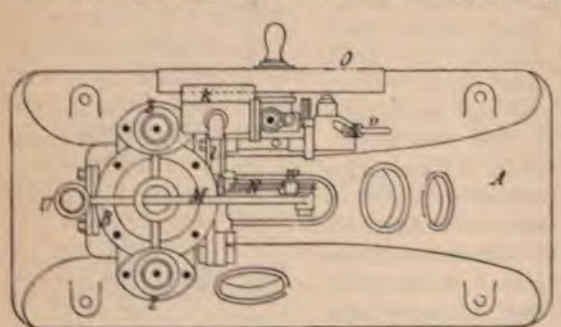


Fig. 244.

der Federn ist eine mässige, da sie nur die absoluten Gewichte von Kolben, Kolbenstange und Bär zu heben haben und ein Gegendruck auf der oberen Kolbenseite nicht zu überwinden ist. Die grösste Dehnung einer jeden Feder beträgt 19 mm; thatsächlich schwankt sie während des Betriebes des Hammers zwischen 9 und 19 mm.

Am Arbeitscylinder B ist an einer durch die Anfangsstellung des Kolbens E und durch den Hub des Saugkolbens Q bestimmten Lage das Gaseinlassventil k mit der Zuleitung l angeordnet. Der Kolben Q bewegt sich im Cylinder über dem Kolben E und hat das Ansaugen des Gasgemisches und die Austreibung der Verbrennungsrückstände zu besorgen; er ist mit Ventilen t versehen und erhält seine Bewegung durch ein geschränktes Kurbelgetriebe, wie solches schon von Bis[illegible] verwendet worden ist, vom Handrade O a[illegible] seiner tiefsten Stellung ist zwischen den K[illegible] und E nur ein kleiner Raum. Wird nun [illegible]wärts bewegt, so saugt er durch das Ven[illegible] Gemisch von Gas und Luft an. Näheres [illegible] Bildung und Zusammensetzung der Ladun[illegible] der Quelle nicht mitgetheilt; in der Zuleit[illegible] ein kleines Ventil eingezeichnet, vor welc[illegible] Zündungsflamme r brennt; dieses Ventil [illegible] gelüftet (durch Winkelhebel s und eine [illegible] Kurbelstange M befindliche Rolle p), w[illegible] Kolben Q nahe ans Ende seines Hubes [illegible] wie in Fig. 243 ersichtlich ist. Während [illegible]lendung des Hubes wird die Flamme [illegible] Cylinder gesaugt und damit das darin e[illegible] Gas- und Luftgemisch entzündet. Bei sein[illegible] Bauart verwendete Robson zur Zünd[illegible] nach innen sich öffnendes Klappenventil [illegible] wie Bisschop bei seinem Gasmotor), [illegible] durch die jetzige Anordnung ein Blasen [illegible]ders hervorgerufen wird, das aber in An[illegible] der Kürze des Arbeitshubes kaum von nacht[illegible] Einflusse sein dürfte.

In seiner höchsten Stellung bedeckt [illegible]ben Q den im obersten Theile des Cyl[illegible] befindlichen Austrittskanal U, und der ge[illegible] Druck der explodirenden Gase wirkt somit [illegible] Arbeitskolben E und treibt denselben [illegible] Während er nach der Arbeitsverrichtung [illegible] Spiralfedern wieder in die Anfangslage zu[illegible]führt wird, hat sich der Saugkolben Q abw[illegible]wegt und den Austrittskanal U etwas freig[illegible] Zugleich schliesst sich zufolge der eingetr[illegible] Druckminderung das Ventil für die Zü[illegible]flamme r. Die Verbrennungsgase treten du[illegible] Ventile t über den Kolben Q und können [illegible] entweichen. Beide Kolben nähern sich [illegible] ihre geringste Entfernung, und Q beginnt [illegible] Umkehr der Bewegung, ein neues Gasgemi[illegible] zusaugen. Dieses (unthätige) Entweichen [illegible] spannten Verbrennungsgase erscheint u[illegible] mässig, und dieselben dürften sich no[illegible] Heben des Bäres ausnutzen lassen. Die Schl[illegible] des Hammers lässt sich innerhalb der [illegible] der Zündfähigkeit der Ladung mit Hülfe [illegible] der Handradwelle sitzenden Zahnkuppelu[illegible]geln, welche, durch einen Hebel mit dem [illegible]lassventile in Verbindung stehend, dasselbe [illegible] ihrer Stellung mehr oder weniger öffn[illegible] Wirkung des Hammers lässt sich mittels [illegible]bels v vollständig beherrschen; letzterer [illegible] einem schrägen Schlitze geführt und er[illegible] ein sofortiges Oeffnen und Schliessen des V[illegible] Das Gesperre w soll zum selbstthätigen [illegible] des Hammers dienen, indem der Bär bei

das in eine Nuth der Kurbelscheibe N Gesperre mitführt. Beim Aufwärtsgange bens E wird das Handrad O unter Mit- der an einen Arm des Gesperres w an- n Feder x herumgedreht, während beim nge von E der Kolben Q feststeht.

beschriebene Hammer hat ein Bärgewicht g, einen Cylinder von 178 mm Bohrung mm Hub. Der stärkste auszuführende oll der Wirkung eines 0,3 m fallenden Ge- von 150 kg entsprechen und in der Minute 100 mal wiederholt werden können. Die 245 zeigt die Diagramme eines leichten es kräftigen Schlages; der mittlere Gas- k betrug im letzteren Falle 1,08 kg/qcm, eine Arbeit von 44 mkg geleistet wurde mer wiegt 800 kg und vermag Blöcke bis m Stärke zu bearbeiten. 2500 schwerste der 4500 leichtere verbrauchen annähernd euchtgas, wobei sich zum Betriebe des Hammers auch Erdölgas verwenden lässt. Wesentliche Vortheile bietet der Gashammer auch dadurch, dass er jederzeit gebrauchsfähig ist,

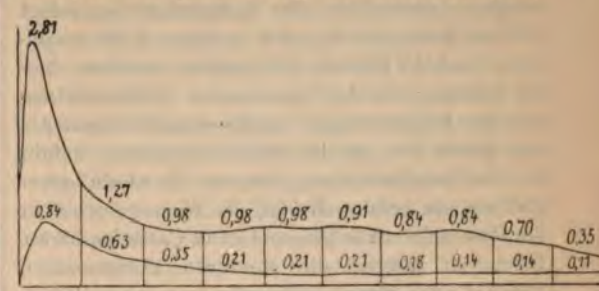


Fig. 245.

wie für zufällige oder für Nachtarbeiten, und dass der Gasverbrauch, gleichgültig, ob er längere oder kürzere Zeit arbeitet, um die Hälfte geringer sein soll als derjenige einer zum Betriebe entsprechend kräftiger Hämmer nöthigen Gasmaschine.

Zur Wasserversorgung von Philadelphia

sich Herr John Birkinbinc in einem im Franklin Institute über »Regenfall sserversorgung« in folgender Weise. Für sserversorgung gibt es wohl keine zuver- Bezugsquelle als die aus einem grossen namentlich, wenn das Wasser Strom- passirt oder über Wehre fällt und so der g ausgesetzt ist. Dieser Vortheil der Fluss- rsorgung kann aber aufgewogen werden e Verunreinigung des Wassers. Dies gilt s von dem Schuylkillfluss, von welchem % des zur Versorgung von Philadelphia n Wassers bezogen werden; jedoch neu- einige der eingeführten Verunreinigungen erweise andere derselben. In den Anthra- gegenden wird das Wasser des Flusses e aus den Bergwerken kommenden Säuren nprägnirt, dass es den Fischen schadet; se Säuren aber zerstören die organischen elche aus dem bevölkerten Districte Rea- den Fluss gelangen. Starke Zuflüsse kom- n aus der Kalksteinformation und neu- die Säure, so dass zu Pottstown, 40 Meilen Philadelphia, wo das Wasser für die Stadt en wird, es verhältnissmässig harmlos ist. b dieses Punktes erhalten Phönixville, n und Conshohocken ihr Wasser aus sse, fügen ihm aber auch weitere Verun- en zu. Die Färbung des Schuylkillwassers sser von den Fabrikabwassern hauptsäch- den Zuflüssen her, welche zwischen Norris- l Pottstown in den Fluss gelangen, die aber weniger schädlich sind. Die grosse Menge reinen Wassers, welche die Nebenflüsse unterhalb Norristown aus den Kalksteingegenden bringen, haben eine merkliche Wirkung auf Verbesserung des Wassers. Die gegenwärtige Wasserversorgung ist mehr tadelhaft wegen der mechanischen als wegen der chemischen Verunreinigungen, und durch geeignete Methoden zur Abhaltung von Verunreinigungen des Flusses, durch Anlage grosser Ablagerungsbecken mit möglichster Lüftung auf mechanischem Wege würde es gelingen, die Qualität des Wassers über der durchschnittlichen anderer grosser Städte zu halten. Wie aber die Stadt wächst, so wird sich auch die Umgebung dichter bevölkern und die Verunreinigung des Stromes vermehren, und es fragt sich deshalb, ob es nicht billiger käme, die Wasserversorgung aus Quellen zu speisen, die leichter vor Verunreinigung bewahrt werden können. Um diese Fragen zu entscheiden, war es nothwendig, Studien über die Niederschlagsverhältnisse zu machen, die ebenfalls besprochen werden.

Dr. Leeds legte grosses Gewicht auf die Lüftung des den Städten zugeführten Wassers und empfahl die Anwendung von Luftcompressoren zur Lieferung von Druckluft und Benutzung des in derselben enthaltenen Sauerstoffs. Die Versuche bestätigten wohl seine Behauptungen bezüglich des Werthes einer solchen Oxydation und der Vortheile der Einführung von Druckluft, aber nichtsdestoweniger kann die Methode schwerlich, namentlich an bestehenden Anlagen, eingeführt

werden. Es wurden die Compressoren für den Zweck wohl angeschafft, aber nicht gebraucht, »weil die Rohrstränge zu undicht seien.« Es mussten namentlich die Rohrstränge so gelegt werden, dass sich nirgends in ihnen Luft ansammeln konnte. Deshalb ist nicht zu erwarten, dass die Lüftung mittels Compressoren in Verbindung mit den Pumpsträngen bei der gegenwärtigen Anlage Erfolg hat, da die damit verbundene Gefahr für das Rohrsystem zu gross ist. Es würde besser und weniger gefahrvoll sein, das Wasser noch über die Reservoirs zu heben und es in Cascaden herabfallen zu lassen; die unnützen Compressoren könnten auch verwendet werden, um in die Reservoirs Luft am Boden einzupressen, oder wenn das Heben nur wenige Fusse betragen sollte, könnten Rotationspumpen aufgestellt werden, die grosse Wassermengen heben und in dünnen Cascaden herabfallen liessen.

Die im Jahre 1885 der Stadt gelieferte Gesammtwassermenge betrug 95 627 000 cbm (im Durchschnitt 262 000 cbm pro Tag). Diese wurde auf eine mittlere Höhe von 46,86 m gehoben, was einer continuirlichen Arbeitsleistung von 1889 H. P. entspricht. Nach dem Berichte des Wasserdepartements wurden im Jahre 1886 im Minimum 186 900 cbm täglich, im Maximum 388 370 cbm, im Durchschnitte 298 000 cbm täglich gepumpt, so dass bei gleicher Hubhöhe die durchschnittliche Arbeitsleistung sich zu 2150 H. P. berechnet. Der in letzterem Jahre auf das Stadtgebiet gefallene Niederschlag von 1 057 800 cbm war somit viermal so gross als die verbrauchte Wassermenge.

Das nun von den Behörden der Stadt zu lösende Problem ist glücklicherweise nicht so schwierig, denn es stehen verschiedene geeignete Quellgebiete zur Verfügung. Die Frage ist nur, wie weit soll man für die Zukunft sorgen, wie viel soll man den Nachkommen überlassen? Die verfügbaren Bezugsquellen sind:

1. Der Schuylkill, aus welchem das Wasser in Reservoirs gehoben werden muss, was mit constanten Kosten verknüpft ist. Bei Weiterbenutzung dieser Quelle sind Vorkehrungen gegen reinigung zu treffen, und ist für Aufspeich anlagen zu sorgen.

2. Der Delaware erfordert dieselben regeln.

3. Gravitationsleitungen von einem od reren Nebenflüssen der genannten Flüsse od Quellgebiete des Delaware sind abhängig Niederschlagsverhältnissen und der Mög des Aufspeicherns. Während solche Leitu der Anlage theurer sind als Flusswass gungen, kommen sie im Betriebe billiger, Quellgebiete können leichter vor Verunr bewahrt werden.

4. Es wurde auch ein Project veröff das dahin geht, einen grossen Damm que das Schuylkillthal oberhalb Manayauk zu zu dem doppelten Zweck, das Wasser für versorgung und Lieferung von Triebkraf speichern. Dieser Plan würde allerdings reinigungen am besten hintanhalten, da grossen Theil der Industrie und Bebauu der Ufer beseitigen und die Gefahr eines bruches in Aussicht stellen würde. Dieses hat deshalb keine Aussicht auf Verwirk

Die Prüfung der verschiedenen Vo und die Entscheidung hierüber ist noch n troffen. Nach des Vortragenden Ueber die auf sorgfältiges Studium der Verhältn stützt ist, würde Philadelphia die beste u verlässigste Versorgung durch eine Gravi leitung von einem oder mehreren Neben des Schuylkill und Delaware erhalten, und sicht auf mögliche sociale oder politische wäre es rathsam, die Versorgung nicht vo Quelle allein abhängig zu machen. Um ein trole über die Quellgebiete ausüben zu k sollten letztere Eigenthum der Stadt werden; könnten dieselben, die nur unvollständig de wirthschaft nutzbar gemacht sind, wieder be werden, was nicht nur für die Speisung der von Werth wäre, sondern auch gleichzeitig Ertrag an Holz abwerfen würde.

Neue Patente.

Patentanmeldungen.

Klasse:

14. Juli 1887.

XXVI. F. 3266. Sicherheits-Gashahn. A. Fuchs in Dortmund, 30 Bismarckstrasse.

— H. 7124. Gas-Schnittbrenner. W. Hoppe in Weissensee bei Berlin, Königs-Chaussee 62.

Klasse:

XXXIV. H. 6896. Verstellbarer Stän Lampen und sonstige Gegenstände. J. He in Boston, Massach., V. St. A.; Vertre Schmidt in Berlin SW., Königgrätzerst

XLVII. H. 6936. Vorrichtung zum Absper Dampf-, Wasser- oder Gasleitungen v fernten Punkten aus. G. Hambruch in W., Taubenstr. 7.

18. Juli 1887.

593. Verfahren zur Herstellung mehr- rhodanwasserstoffsaurer Aluminium- Beizen. J. Haupt in Feuerbach bei

). 3025. Cokekorb. H. Döring, in rliner Dampfkesselfabrik von Döring rt in Charlottenburg.

Beheizung von Eisenbahnwagen und Räumlichkeiten mittels einer von der ngsflamme betriebenen Wasserheizung is in Glasgow; Vertreter: Firma C. n Berlin SW.

1831. Neuerung an Flügelrad-Wasser- H. Wolff in Breslau.

21. Juli 1887.

. Neuerung an Cokeöfen. Dr. Th. v. München.

218. Steinerner Winderhitzer. Fr. Lür- Osnabrück.

4250. Sicherheitsaufhängung für Gas- pen. C. Gehring in Budapest, Gol- d-Gasse 6; Vertreter: J. Brandt & wrocki in Berlin W.

. 7633. Neuerung an Gasöfen. Aug. usen in Leipzig-Plagwitz, Färberstr. 16.

25. Juli 1887.

. Neuerung an Grubenlampen. Jul. Wien II., Obere Donaustr. 105; Ver- Burchardt in Berlin SW.

Neuerung an Feuerwehrlampen. Dr. lfy, prakt. Arzt in Szegedin; Ver- ch. Lüders in Görlitz.

). Gasapparat. Dr. R. Richter, Gym- rlehrer in Halle a. S.

4248. Gasdruckregler. Luckhardt & Kassel.

. Neuerung an den durch die Patent- g R. 4013 vorläufig geschützten selbst- Ventilen für Pumpen. (Zusatz zu dem 4013 beantragten Patente.) Al. Ried- essor an der kgl. technischen Hoch- Aachen.

Patentertheilungen.

733. Saugering zum Aufsaugen des nden Petroleums und Oeles an Lampen, öfen u. dgl. G. Bolt in Hamburg, nze 29a. Vom 19. December 1886 ab.

36. Neuerung an Petroleumbrennern hvorrichtung. A. Rühle in Berlin, r. No. 72 bei Posse. Vom 15. Februar R. 4110.

Klasse:

XXVI. No. 40684. Apparat zur Herstellung von Wassergas. L. Holtzer und A. Rateau in Royan, Frankreich; Vertreter: F. van den Wyngaert in Berlin SW., Königgrätzerstr. 103. Vom 22. September 1886 ab. H. 6432.

— No. 40734. Verfahren zur Erzeugung von reinem Wasserstoffgas mittels Kupferchlorürs. A. Fritschi und E. Beaufils in Paris 172 Rue du Temple; Vertreter: Specht, Ziese & Co. in Hamburg. Vom 25. December 1886 ab. F. 3069.

— No. 40735. Flammenregulirvorrichtung für Gasbrenner. Horwitz & Saalfeld in Berlin SO, Wrangelstr. 4. Vom 5. Februar 1887 ab. H. 6772.

XXXVI. No. 40724. Coke-Füllofen. Leprince & Sieveke in Heerford. Vom 17. Februar 1887 ab. L 4149.

LXIV. No. 40719. Neuerung an Rohrverschlüssen M. Mechnig in Berlin Alexandrinenstr. 98. Vom 5. December 1886 ab. M. 4880.

IV. No. 40760. Vorrichtung an Petroleumlampen, um bei starkem Neigen oder Umstürzen derselben die Flamme auszulöschen. E. Karkulik in Wien VII, Neubaugasse 61, und J. Cejka in Wien I., Bankgasse 2; Vertreter: F. Glaser, kgl. Commissionsrath in Berlin SW., Lindenstrasse 80. Vom 5. September 1886 ab. K. 5077.

— No. 40767. Vorrichtung zum Verschieben des Dochtes in Rund- und Flachbrennern. Firma Georg Haller in Ottensen, 1. Bornstrasse 31. Vom 2. Februar 1887 ab. H. 6762.

— No. 40798. Selbstthätige Auslöschvorrichtung für Lampen. St. Siemang, k. k. Artillerie-Oberlieutenant und A. Breden, k. k. Rittmeister a. D. in Wien; Vertreter: M. Rotten in Berlin NW., Schiffbauerdamm 29a. Vom 19. December 1886 ab. S. 3597.

— No. 40799. Auslöschvorrichtung für Petroleumlampen (Flach- und Rundbrenner). A. Breden, k. k. Rittmeister a. D. in Wien IV., Rainergasse 22; Vertreter: M. Rotten in Berlin NW., Schiffbauerdamm 29a Vom 21. December 1886 ab. K. 5252.

— No. 40803. Einrichtung an Petroleumflachbrennern zum straffen Vorschieben des Dochtes. H. Reeck in Hamburg. Vom 31. Januar 1887 ab. R. 4066.

— No. 40804. Neuerung an Petroleumrundbrennern. H. Küntzel in Berlin S., Oranienstr. 160. Vom 12. März 1887 ab. K. 5419.

XXVI. No. 40779. Gasbehälter ohne Bassin. A. Pfeifer in Braunschweig, Rosenthal 7. Vom 23. December 1886 ab. P. 3146.

— No. 40780. Apparat zur fabrikmässigen Herstellung von carburirtem Wasserstoffgas für Beleuchtungs-, Heizungs- und andere Zwecke. H. Wil-

Klasse:

liams in Stockport, The Mount 40 Wellington Road, County of Chester, England; Vertreter: C. Fehlert und G. Loubier, in Firma: C. Kesseler in Berlin SW., Anhaltstr. 6. Vom 25. December 1886 ab. W. 4549.

XXXVI. No. 40757. Schutzvorrichtung für Gas-Zimmeröfen zur Verhütung von Explosionen. Warsteiner Gruben- und Hüttenwerke in Warstein, Westfalen. Vom 3. April 1887 ab. W. 4721.

XLII. No. 40739. Neuerung an elektrischen Apparaten zum Anzeigen von Grubengas und anderen flüchtigen Kohlenwasserstoffen. N. Perri in Norwood, Grafschaft Hamilton und H. Groesbeck in Cincinnati, Ohio, V. St. A.; Vertreter: Firma C. Pieper in Berlin SW., Gneisenaustr. 110. Vom 5. October 1886 ab. P. 3053.

LXIII. No. 40792. Neuerung an Laternen für Fahrräder. F. Prindle in Le Droit Park, Washington, und Ch. Koyl in 1416 Q. St. North-West, Washington, District of Columbia, V. St. A.; Vertreter: C. Fehlert & G. Loubier, in Firma: C. Kesseler in Berlin SW., Anhaltstr. 6. Vom 29. März 1887 ab. P. 3238.

Klasse:

Patenterlöschungen.

X. No. 29228. Neuerungen an horizontalen öfen mit horizontalen Gaskanälen.

LXXV. No. 2709. Darstellung von schwefel Ammoniak aus dem Stickstoff der Bruc oder Grünlandmoore.

— No. 11669. Neuerungen an Apparaten wicklung von Ammoniak aus Gaswasser

— No. 13718. Verfahren und Apparate stellung von schwefelsaurem Ammoniak Stickstoff der Bruchmoore oder Grünlan (Zusatz zu P. R. 2709.)

— No. 18051. Neuerungen in dem Verfah dem Apparate zur Darstellung von s saurem Ammoniak aus dem Stickstoff de und Grünlandmoore. (II. Zusatz zu P. R

— No. 38596. Apparat zur Gewinnung des Spiritus oder in der Lauge der Elutione der Melasseentzuckerung nach dem Proces noury enthaltenen Ammoniaks.

LXXXV. No. 33943. Wasserleitungsfilter.

Statistische und finanzielle Mittheilungen.

Barmen. (Elektrische Beleuchtung.) Die Stadtverordnetenversammlung hat in geheimer Sitzung am 12. Juli einstimmig die Anlage einer Centralstation für elektrische Beleuchtung beschlossen. Dieselbe wird sich vorläufig auf den mittleren Stadttheil von der Pfalz bis zur Adlerbrücke erstrecken, ist auf die Versorgung von 5000 Glühlampen berechnet und soll nach den provisorischen Anschlägen etwa M. 400 000 kosten.

Bochum. (Gas- und Wasserwerke.) Dem Verwaltungsberichte vom 1. April 1885/86 entnehmen wir Folgendes:

Das Darniederliegen der Kohlen- und Eisenindustrie hat im verflossenen Betriebsjahre auf die Weiterentwicklung beider Werke einen hemmenden Einfluss ausgeübt. Sowohl das Gaswerk als auch das Wasserwerk hatten im Betriebsjahre 1885/86 gegen das vorherige eine Abnahme des Consums zu verzeichnen und betrug dieselbe:

Gas: Gesammtabgabe pro 1885/86 1 684 000 cbm, pro 1884/85 1 800 700 cbm; Minderabgabe gegen das Vorjahr 116 700 cbm = 6,48 %.

Wasser: Gesammtabgabe pro 1885/86 5 606 622 cbm, pro 1884/85 5 217 993 cbm; Minderabgabe gegen das Vorjahr 211 371 cbm = 4,05 %, wohingegen von 1883/84 zu 1884/85 noch beim Gaswerke eine Zunahme des Consums von 20,32 % und beim Wasserwerke eine solche von 15,06 % stattgef hatte.

Beim Gaswerke hat die Abgabe an d chumer Verein blos 93 933 cbm im Jahre 1 gegen 233 430 cbm im Vorjahre betragen, s der Ausfall gegen das Vorjahr allein bei d Consumenten 139 497 cbm = 59,76 % betrage

Der Privatconsum ist von 960 945 cbm 933 612 cbm, also um 27 333 cbm = 2,84 % z gegangen.

Dass hierbei die in Bochum belegenen striellen Werke den Ausschlag gegeben, ge raus hervor, dass vier hiesige industrielle Eta ments einen Minderconsum gegen das Vorjal 31 921 cbm = 20,72 % zeigen.

Zwei dieser Etablissements haben neb Gasbeleuchtung noch elektrische Bel tung eingeführt, und ist dies hauptsächlic anlassung des verminderten Gasconsums.

Der Gasverlust hat bedauerlicher We letzten Jahre eine bedeutende Zunahme erf derselbe betrug 1885/86 240 534 cbm gegen 2 cbm im Jahre 1884/85, also mehr 32 383 = 1

Dieser bedeutende Gasverlust wird he rufen durch den schlechten Zustand ältere rohrleitungen. Aber auch die in hiesiger im Ausführun en Kanalisationsar

um Undichtwerden der Gasrohre wesent-

ı Wasserwerk ist bezüglich der Consum- wieder in erster Linie der Bochumer etheiligt.

Bochumer Verein nebst Zubehör consu- niger 482280 cbm = 34,03 %.

ı der Consum der einheimischen Abnehmer in Geringeres, 9094 cbm = 1,01 %, gegen ahr gefallen, was um so bezeichnender die Zahl der Consumenten von 1423 auf o um 44 = 3,90 % zugenommen hat.

Consum der auswärtigen Abnehmer ist 4040 cbm auf 2052496 cbm, also um bm = 7,23 % gestiegen, während die Con- ızahl von 277 auf 353, also um 76 = 27,4 % men hat.

Wasserverbrauch für öffentliche Zwecke Verlust in den Rohrleitungen (also das , wofür keine Bezahlung erfolgt) ist gleich- letzten Jahre gegen das Vorjahr um bm = 35,50 % höher gewesen.

ıat dies seinen Grund in den bedeutenden erlusten, welche bei der Herstellung der ıng zwischen den neu gelegten und den stehenden Druckrohrsträngen entstehen

finanziellen Resultate des Gaswerkes ge- sich für das letzte Betriebsjahr wenig Die Erhöhung der Productionskosten ı grossen Cokebedarf zur Retortenfeuerung, besondere die geringeren Einnahmen für oducte haben die Nettoproductionskosten bm Gas von M. 3,4 im Jahre 1884/85 auf m letzten Jahre erhöht, also eine Steige- Selbstkosten um 30,6 % bewerkstelligt. nahmen für Theer und Ammoniak- gingen von M. 25497,85 im Jahre 1884/85 4093,24 im folgenden Jahre zurück.

Betriebsüberschuss stellt sich demnach en Jahre bedeutend ungünstiger als im rher; derselbe betrug 1885/86 M. 74727,2, M. 99731,22 oder weniger M. 25004,02 /o.

ı Wasserwerke sind die Betriebsresultate ı des Kohlenverbrauchs recht günstige zu Bei einer durchschnittlichen Widerstands- n 110 m betrug der Kohlenverbrauch für Wasserförderung 2,217 Neuscheffel.

Erweiterung des Rohrnetzes sind verausden M. 145449,05. Durch die Anlage des 500 mm weiten Druckrohrstranges ist die sicherheit bedeutend gestiegen, so dass bei den drei parallelen Drucksträngen mm 400 mm und 500 mm lichter Weite ungefähr den sechsten Theil der Tagesförderung fassenden Hochreservoirs eine Störung in der Wasserversorgung kaum eintreten kann. Eine weitere Ausdehnung des Rohrnetzes bestand in der Legung eines zweiten Rohrstranges von 200 mm lichte Weite nach Herne zur besseren Versorgung der Consumenten in Hofstede, Riemke, Hordel, Eickel, Günnigfeld, Horsthausen, Herne, Baukau und Bladenhorst, welche im letzten Betriebsjahre zusammen 954818 cbm Wasser verbrauchten.

Die Gesammtzahl der Wasserconsumenten hat sich im Vorjahre von 1712 auf 1832, also um 122 = 7,1 % erhöht.

Die finanziellen Resultate stellen sich im Betriebsjahre 1885/86 beim Wasserwerk entsprechend der geringeren Wasserförderung und Wasserabgabe ungünstiger als im Vorjahre. Trotz des geringeren Kohlenverbrauches ist die Ausgabe für Kohlen pro 100 cbm gefördertes Wasser gegen das Vorjahr etwas gestiegen, weil der Ankaufspreis der Kohlen im letzten Jahre höher war. Die Nettoproductionskosten pro 100 cbm Wasserförderung haben sich von M. 1,35 im Jahre 1884/85 auf M. 1,40 im Jahre 1885/86, also um 3,57 %, erhöht.

Die Einnahmen für verkauftes Wasser beliefen sich auf M. 304969,12, M. 8021,85 = 2,56 % weniger als im Vorjahre.

Durch den geringeren Consum des Bochumer Vereins und den erhöhten Consum der auswärtigen Abnehmer stellt sich der durchschnittliche Verkaufspreis des Wassers pro Cubikmeter auf 6,83 Pf.

Unter Hinzuziehung des gratis gelieferten Verbrauches für öffentliche Zwecke und des Verlustes stellt sich der durchschnittliche Verkaufspreis pro Cubikmeter auf 6,09 Pf.

Der Betriebsüberschuss betrug im Jahre 1885/86 M. 248443,47 (gegen 1884/85 M. 254609,3), weniger M. 7165,83 = 2,81 %.

Unter Berücksichtigung von niedergeschlagenen Einnahmeresten und zuzüglich der vereinnahmten Rohrnetzbeiträge ergibt sich beim Wasserwerke ein Bruttoüberschuss von M. 259206,77 (1884/85 M. 259989,45), weniger als im Vorjahre M. 782,68 = 0,30 %.

Die Gas- und Wasserwerke zusammen haben demnach ergeben in dem Jahre 1885/86 einen Bruttoüberschuss von M. 333695,83, d. h. M. 33186,64 = 9,05 % gegen das Vorjahr weniger.

Aus den Specialberichten theilen wir Folgendes mit:

Die Gasproduction betrug 1683200 cbm, Gasabgabe 1684000 cbm. Die Gasabgabe vertheilt sich wie folgt:

Privatconsum	933612 cbm	= 55,44 %
Bochumer Verein . . .	93933 „	= 5,58 %

Oeffentliche Anstalten (Krankenhäuser) . .	10108 cbm	=	0,60 %
Städtische öffentliche Gebäude und Stadtpark	33463 »	=	1,99 %
Strassenbeleuchtung . .	348667 »	=	20,70 %
Gaswerk	23683 »	=	1,41 %
Gasverlust	240534 »	=	14,28 %
Summa	1 684000 cbm	=	100,00 %
demnach nutzbaren Consum	1443466 »	=	85,72 %
demnach Gasverlust . .	240534 »	=	14,28 %

Die stärkste Gasabgabe fand sattt am 18. December 1885 mit 7360 cbm = 0,437 % der Gesammtabgabe.

Die geringste Gasabgabe war am 5. Juli 1885 mit 2340 cbm = 0,139 % der Gesammtabgabe.

Die durchschnittliche Gasabgabe betrug im Betriebsjahr 1885/86 4614 cbm.

Die grösste stündliche Gasabgabe belief sich am 22. December 1885 auf 960 cbm = 0,057 % der Gesammtabgabe.

Zur Gaserzeugung wurden verbraucht an Kohlen 5 740 000 kg.

Aus 100 kg Kohlen wurden durchschnittlich gewonnen 29,32 cbm Gas.

Die Kohlen wurden bezogen: Unser Fritz 2 450 000 kg, Friedrich der Grosse 1 210 000 kg, Graf Bismarck 860 000 kg, Ewald 795 000 kg, Wilhelmine Victoria 330 000 kg, Hugo 230 000 kg, Elisabeth 100 000 kg, Hannibal 10 000 kg.

Zahl der Ofentage 1423, Retortentage 7779, Retortenladungen 46 719, Ofenarbeiterschichten 3265.

Durchschnittliche Gasproduction pro Retortentag 216,4 cbm, pro Ofen-Abeiterschicht 515,6 cbm, Retortenladung 36,02 cbm.

Durchschnittliche Ladung pro Retorte und Tag 735,3 kg.

Durchschnittliches Gewicht der Kohlen pro Retortenladung 122,9 kg, grösste Zahl der gleichzeitig im Betriebe befindlichen Retorten 35.

Die Cokeproduction betrug im Ganzen pro 1885/86 3 679 250 kg, pro 100 kg Vergasungsmaterial 64,10 kg.

Der Cokeverbrauch zur Retortenfeuerung betrug im Ganzen 1 502 200 kg, pro 100 kg Vergasungsmaterial 26,17 kg, pro 100 kg Cokeproduction 40,83 kg pro 100 kg Gasproduction 89,20.

Der Cokeverbrauch zur Dampfkesselheizung betrug im Ganzen 233 600 kg, pro 100 kg Vergasungsmaterial 4,07 kg.

Die verkäuflichen Coke betrugen im Ganzen 1 943 450 kg, pro 100 kg Vergasungsmaterial 33,86 kg, pro 100 kg Cokeproduction 52,82 kg.

An Theer wurde gewonnen im Ganzen 257 950 kg, pro 100 kg Vergasungsmaterial 4,49 kg.

Ammoniakwasser (von 3 bis 4° B.) wurde zeugt im Ganzen 648 200 kg, pro 100 kg V gasungsmaterial 11,29 kg.

Die Gesammtlänge der Strassenrohrleitur (exclusive Laternen- und Privatzuleitungen) be am 31. März des Jahres 1886 26 846 m. Gesar inhalt der Rohrleitungen 522,59 cbm.

Am 31. März des Jahres 1886 betrug die der Abendlaternen 282, der Nachtlaternen in Summa 502 Strassenlaternen, mithin Zun im letzten Betriebsjahre 27, davon 17 A laternen und 10 Nachtlaternen.

Der stündliche Durchschnittsverbrauch Strassenlaterne ist zu 280 l angenommen, Ja verbrauch pro Abendflamme 479 cbm, pro N flamme 1004 cbm.

Die Zahl der Gasconsumenten betrug 31. März 1886:

		mit Gasme
Privatconsumenten		
einheimische Consumenten . .	619	63
auswärtige	3	4
Bochumer Verein	—	—
Oeffentliche Anstalten	2	3
Städtische öffentliche Gebäude und Stadtpark	10	11
Gaswerk	1	6
Summa	635	67

Die Zahl der Gasmesser betrug am 31. M des Jahres 657. Von den Gasmessern waren trockene mit 2539 Flammen, 498 nasse mit 5 Flammen, zusammen 657 mit 8482 Flammen.

Am 31. März 1886 waren 5 Gasmotoren 7 H. P. im Betriebe.

Die Leuchtkraft des Gases schwankte zwisc 11 und 15 Kerzenstärken und betrug das Mi sämmtlicher Beobachtungen 12,9, gemessen Schnittbrenner bei 150 l stündlichem Consum 50 mm Flammenhöhe.

Das specifische Gewicht des Gases schwank zwischen 0,374 und 0,423 und belief sich Durchschnitt auf 0,405.

Finanzielle Resultate.

Productionskosten.

Die Betriebsausgaben betrugen:

		im Ganzen	pro 100 m³ Gas-production
Für Gaskohlen	M.	45 519,95	M. 2,7
» Feuerungsmaterial .	»	13 954,65	» 0,8
» Gasreinigungsmaterial	»	2 158,62	» 0,1
» Unterhaltung der Gasöfen	»	4 997,36	
» Unterhaltung			

rhaltung und Be-		
nung der Stras-		
ıbeleuchtung . .	M. 11151,54	M. 0,66
meine Repara-		
en	» 8089,46	» 0,48
ılter	» 9804,37	» 0,58
ıe	» 17848,07	» 1,06
›sten und Steuern	» 8450,44	» 0,50
Summa	M. 123105,45	M. 7,31
Nebeneinnahmen		
ervon ab:		
. . . . .	» 30216,27	» 1,80
r	» 8843,24	» 0,53
ıoniakwasser . .	» 5250;00	» 0,31
rse Producte . .	» 1206,40	» 0,07
inn an Privatan-		
en	» 1523,92	» 0,09
te	» 1217,00	» 0,07
to und Zinsen .	» 53,43	» —
Summa	M. 48310,26	M. 2,87
Nettoproductions-		
. . . . .	» 74795,19	» 4,44

Einnahme für Gas.

iebsjahre sind an Gas abgegeben 1684000 cbm

›n gehen ab:

der Strassen-		
ıtung . . .	348667 cbm	
ıt	240534 »	589201 »

für den Verkauf bleiben 1094799 cbm = 65,01 % der ganzen Abgabe.

hierfür erzielten Einnahmen betragen:

Private (abzüglich Rabatt) .	M. 134580,94
r Verein	» 4696,65
:he Anstalten	» 1010,80
e öffentliche Gebäude . .	» 4015,56
. . . . .	» 2841,96
	M. 147145,91

durchschnittliche Verkaufspreis pro Cubik- ellt sich demnach auf 13,44 Pf.

r Hinzurechnung des gratis gelieferten hs der Strassenbeleuchtung ergibt sich /86 ein durchschnittlicher Verkaufspreis) Pf.

1. April 1886 ist ein neuer Tarif mit er- ı Preisen in Kraft getreten, wonach der ıspreis 14 Pf. pro Cubikmeter, gegenüber ıeren Grundpreis von 15 Pf., beträgt. Für Heizen, Kochen und für motorische Zwecke Gas ist ferner am 1. Juli 1886 ein be- Tarif eingeführt, der bedeutende Preis- ıngen einschliesst.

[illegible] S. (Elektrische Beleuchtung.) hat ein Anerbieten der Deutschen Edisongesellschaft wegen Errichtung einer Centralstation für elektrische Beleuchtung abgelehnt und bei dieser Gelegenheit den principiellen Beschluss gefasst, dass die Herstellung und Abgabe von Elektricität unter Benutzung des Strassengrundes oder des Luftraumes ausschliesslich der Stadtgemeinde überlassen bleiben soll. Gleichzeitig beauftragte der Rath den Gasausschuss, die Entwicklung der elektrischen Beleuchtung sorgfältig zu überwachen und rechtzeitig die etwa erforderlichen Anträge zu stellen.

Frankfurt a. M. (Frankfurter Gasgesellschaft.) Nach dem in der Generalversammlung erstatteten Bericht des Vorstandes liegen, wie die Frkft. Ztg. meldet, dem abgelaufenen Geschäftsjahr (1. April 1886 bis 31. März 1887) zum ersten Male alle diejenigen Abänderungen zu Grunde, welche der Gesellschaftsvertrag vom 5. August 1885 zur allmähligen Durchführung vorschreibt. Da das vorhergegangene, nur neun Monate umfassende Rechnungsjahr unmittelbare Grundlagen zu Vergleichen mit den Ergebnissen des letzten vergangenen Betriebsjahres nicht bietet, so können hierüber nur einige Angaben gemacht werden. Darnach vermehrte sich die Gasabgabe der Fabrik um 1,9 %, während die Gasverluste eine geringe Verminderung von 0,2 % erfuhren. Von Nebenproducten fanden die, nach Deckung des Eigenbedarfes verbleibenden nicht gerade bedeutenden Mengen besserer Cokesorten befriedigenden Absatz, während Theer nur zu weiter ermässigten Preisen untergebracht werden konnte. Die Aussicht auf noch weiteres Sinken der letzteren führte schon im Winter 1886/87 zur vermehrten Verbrennung des Theeres in Retortenöfen mit besonders dafür eingerichteten Feuerungen. Die Menge des erzeugten schwefelsauren Ammoniaks war verhältnissmässig grösser als im Vorjahre; doch hat sich der Verkaufspreis nur wenig gebessert. Die Einrichtung des Werkes erfuhr keine wesentliche Aenderung und beschränkte sich auf den Umbau von Retortenöfen. Die vertragsmässige Abgabe an die Stadt trifft das verflossene Geschäftsjahr zum ersten Male in voller Höhe. Der Reingewinn bleibt hinter dem des Vorjahres um ca. M. 22000 zurück und beziffert sich auf M. 173662. Nach Absetzung der statutarischen Abschreibungen wurden dem Reservefonds- und dem Amortisationsfondsconto 5 % bzw. 10 % hinzugeschrieben und als Dividende an Actionäre 5 % des Actienkapitals zunächst zurückgestellt. Von dem nach Abzug der Tantièmen noch verfügbaren Reingewinn werden auf Vorschlag des Aufsichtsrathes $1^4/_5$ % des Actienkapitals als Superdividende bestimmt, während der Rest zur Erhöhung des Dispositions- und des Specialreservefonds dienen soll. Der Dividendenconto gestattet

unter Verwendung des vorjährigen Saldos die Vertheilung einer Dividende von M. 30 pro Actie gleich 7 % (1885/86 6¼ %). Der Rest von M. 399 kommt zum Vortrag für das nächste Jahr. Die Versuche mit Accumulatoren (System de Khotinsky) für elektrische Beleuchtung und diejenigen zur Verwendung des Wassergases wurden fortgesetzt. Gasmotoren, welche auf dem Frankfurter Gaswerk mit letzterer Gasart seit sechs Monaten versuchsweise betrieben werden, arbeiten zur vollsten Zufriedenheit. Der aus dem Aufsichtsrath nach dem Amtsalter zum Austritt bestimmte Herr Phil. Holzmann wurde wiedergewählt. Der Aufsichtsrath liess sich durch die Versammlung zum Verkauf von Grundstückstheilen des Fabrikgeländes unter gewissen Bedingungen ermächtigen.

Gelsenkirchen. (Gas- und Wasserwerke.) In der Generalversammlung der Gelsenkirchen-Schalker Gas- und Wasserwerke am 28. Juni wurde beschlossen, die Werke der Gesellschaft zum Zwecke der Vereinigung mit der »Actiengesellschaft Wasserwerk für das nördliche westfälische Kohlenrevier« zu Castrop mit Activis und Passivis für die Summe von M. 2 925 000 an die letztere Gesellschaft zu verkaufen (dies entspricht einem Course von 150 % pro Actie). Ausserdem erhalten die Actionäre der Gelsenkirchen-Schalker Gas- und Wasserwerke als eine Bonification für die Dividende des Jahres 1886/87 M. 58 pro Actie zahlbar am 1. October. Die gleichzeitig unter dem Vorsitze des Herrn M. Beer tagende Generalversammlung der Actiengesellschaft Wasserwerk für das nördliche westfälische Kohlenrevier zu Castrop genehmigte einstimmig den vorerwähnten Ankauf der Gelsenkirchen-Schalker Gas- und Wasserwerke, beschloss Erhöhung des Grundkapitals um M. 3 000 000 und wählte die sämmtlichen Mitglieder der letzteren Werke in den Aufsichtsrath hinzu, sowie als Vorsitzenden Herrn Friedrich Grillo und als dessen Stellvert Herrn M. Beer in Essen.

Oschatz. (Wasserleitung.) Der in l Zeit eingetretene Wassermangel hat die Sta ordneten veranlasst, den Magistrat zu ersu Bohr- und Pumpversuche zur Gewinnung reich Wassermengen in und bei Zschollau vorne bzw. das Salbach'sche Project zur Ausfü bringen zu lassen. Für die Vorarbeiten, w dem Civilingenieur Menzner (Leipzig) übert sind, wurden vorläufig M. 3000 ausgeworfen.

Schleswig. (Neue Gasanstalt.) Die l Provinzialirrenanstalt bezog ihr Gas seithe der Gasanstalt der Schleswiger Gascompagni zahlte bei einem jährlichen Durchnittsverb von 48200 cbm rund M. 8500, d. i 17½ P Cubikmeter. Es soll jetzt der Plan der Erri einer eigenen Gasanstalt verwirklicht werde hofft man den Cubikmeter für 12 Pf. herstel können.

Waldheim i. S. (Wasserleitung.) Di führung der schon längst geplanten Wasserl für die Stadt Waldheim wurde durch Ra schluss definitiv einem Unternehmer übert welcher den Bau bis 1. September 1888 volls fertig zu stellen hat. Im Vertrage ist der nehmer verpflichtet, die Arbeiten derartig dern, dass noch vor Eintritt des nächsten W die Abgabe des Wassers an die Einwohner licht werden kann. Die Quellen liegen auf dorfer, Hoyersdorfer und Aschershainer Flu sollen innerhalb 24 Stunden 300 cbm gutes wasser geben. Das Hauptsammelbassin (28 Raumgehalt) kommt in die Nähe der Stuhl von Otto & Silbermann. Der Bauaufwan neuen Leitung ist mit M. 110000 veran Die Bausumme soll durch eine Anleihe aufge werden.

Marktbericht.

Schwefelsaures Ammoniak. Anfang August Hamburg. Preis prompt M. 12,90 pro Lieferung October/Januar u. ff. M. 11,75 pro 50 kg unter üblichen Bedingungen. Am Londoner Markt haben sich die Preise gehalten und sind grosse Mengen Sulphat in den letzten Wochen exportirt worden. Becktonpreis für August ist 12 £ 15 sh. pro Tonne und übliche Bedingungen. Die übrigen Märkte in Hull, Liverpool und Schottland notiren die gleichen Preise und berichten über lebhafte Nachfrage vom Continent, nam Hamburg. Aus Antwerpen (1. August) lieg gende Preisnotirungen vor: pro 100 kg sch saures Ammoniak M. 26 ab belgische Sta prompt und August/September M. 25,75 vo land, October/December M. 25,20 ab belgisc tionen; 1884 vier erste Monate M. 24 von E Chilisalpeter notirt Hamburg pro 100 Herbst M. 17,40, für Februar/März 1888 M waggonfrei.

Journal für Gasbeleuchtung und Wasserversorgung.

o. 24. 1887.

Inhalt.

Rundschau.

In den letzten Wochen des Juni und Anfang Juli haben die Gasingenieure Englands l Frankreichs ihre Jahresversammlungen abgehalten. Der französische Verein hielt nen Congress zu Nancy; gleichzeitig mit demselben war die feierliche Einweihung der tue Philipp Lebon's, welcher in Frankreich allgemein als der Vater der Gasbeleuchtung ehrt wird, in seinem Heimathsstädtchen Chaumont verbunden. In seiner Eröffnungsrede rakterisirte der Vorsitzende der Société technique de l'industrie du gaz en France, Herr Alaine, die augenblickliche Phase der Entwicklung der Gasindustrie dahin, dass man mehr wicht auf die Verbesserungen in der Verwendung des Gases als auf die Vervollkommnung Processe zu seiner Erzeugung lege, und weist auf die Fortschritte hin, welche die Beehtungstechnik während der letzten Jahre unter dem Einflusse der Concurrenz des elekchen Lichtes und Gaslichtes gemacht. Er wendet sich weiter speciell zu den Verhältsen in Paris und der seit Jahren im Gemeinderathe gegen die Gasgesellschaft getriebenen itation; diese habe durch das Brandunglück in der Komischen Oper neue Nahrung erten, und die Commission zur Untersuchung der Theater habe die allgemeine Ersetzung Gasbeleuchtung durch elektrisches Licht auf den Bühnen in Aussicht genommen. Unter chen Umständen dürfe man wohl die Frage aufwerfen, ob nach den bisherigen Erfahrungen elektrische Beleuchtung diejenige Sicherheit gegen Brandfälle biete, welche man derben allgemein zuzuschreiben scheint. Zum Beweise des Gegentheils weist Herr Alavoine den kürzlich aus Amerika gemeldeten Brand des sog. Temple Theater in Philadelphia , der nach den gerichtlichen Erhebungen durch eine elektrische Glühlampe veranlasst rden ist. Durch die Aufstellung von Dampfkesseln für Hunderte von Pferdekräften in Souterrainräumen der Theater inmitten dichtbewohnter Quartiere werde jedenfalls die rheit des Publikums nicht gefördert; die im vorigen Frühjahr im Louvre Magazin kommene Explosion eines sog. »inexplosiblen« Kessels für elektrische Beleuchtung entschieden zur Vorsicht mahnen. Zum Schlusse theilt der Präsident mit, dass bei r 1889 in Aussicht genommenen Ausstellung in Paris ein grosser Theil der Aussenenbeleuchtung mit Gas bewirkt werden wird, wenn auch nach den bisherigen An- elektrischen Beleuchtung der Hauptantheil zufällt.

15 % magerem Kohlenklein auf etwas vertieften, nach hinten geneigten Rosten und g
18 % Unterfeuerung. Leclaire beschreibt einen Rostofen mit sog. Halbgasfeueru
versenktem Rost und hoher Brennschicht, bei dem die Verbrennungsluft durch
Kanäle vorgewärmt wird; die Unterfeuerung gibt er zu 14 % an. Coze gibt
resultate über seinen in Reims seit etwa einem Jahre in Betrieb stehenden Ofen
neigten Retorten, von dem sich in d. Journ. 1886 S. 536 eine Abbildung findet. I
war im Ganzen 309 Tage in Betrieb und erzeugte aus 3237140 kg Kohle 931180
d. i. pro Tag aus 10476 kg 3013 cbm Gas. Das Gewicht der Retortenladung betru
schnittlich 208 kg; die Unterfeuerung 16,74 %. Die Leistung des Ofens schätzt C
um 30 % grösser als die eines gewöhnlichen Ofens, die Ersparung an Löhnen et
nach ihm ebenfalls etwa 30 %. Auf die Beschreibung des Retortenverschlusses v
mons und der Hydraulik von Alavoine folgt ein Vortrag von Jouanne übe
brai« zur Verhütung der Steigrohrverstopfungen, an welchen sich eine lebhafte D
schliesst. Das Resultat derselben ist, dass die zahlreichen Beobachter genau diesel
tiven Resultate erhalten haben, über die Herr Schiele in d. Journ. 1887 No.
vor einiger Zeit berichtet hat. Weitere Mittheilungen beziehen sich auf specielle
und Einrichtungen; so beschreibt L. Giroud einen neuen »invertirten« Warmluft
brenner von Guibout, der für 1 Carcel (ca. 8 bis 10 Kerzen) nur 28 bis 30 l
braucht bei einem Stundenconsum von 1000 l; Delafollie zeigt eine Collecti
Cromartiebrenner mit einem Stundenconsum von 60 bis 300 l, welche auch für
beleuchtung verwendbar sein sollen.

M. Delahaye, der ständige und gewissenhafte Berichterstatter über die F
der elektrischen Beleuchtung, hatte sich diesmal ein anderes Thema gewählt und
die Kosten verschiedener Arten künstlicher Beleuchtung in Bezug auf die Concu
dem Gas. Seine Berechnungen beziehen sich besonders auf Petroleum- und V
beleuchtung; bezüglich der elektrischen Glühlichtbeleuchtung macht Delahaye au
auf die bekannte Methode vieler Elektriker, bei Anschlägen die Kosten dadurch
drücken, dass man eine übermässig grosse Zahl von Brennstunden zu Grunde le
Mittheilungen über das Wassergas sind dem Berichte der Commission bei der
Exhibition« in Philadelphia 1885 entnommen und dürften für unsere Verhältnisse

cts pro Liter komme unter diesen Umständen die Lampenbrennstunde auf 5 cts., also Allgemeinen theuerer als bei Gas. Die Verhältnisse betreffs der Petroleumconcurrenz en allerdings in Frankreich wesentlich anders als in Deutschland; während dort das roleum von den Städten mit einem hohen Octroi, der den Preis des Petroleums fast ver-pelt, belegt wird, besteht in Deutschland nur ein verhältnissmässig geringer Eingangs- der für die Kosten der Petroleumbeleuchtung um so weniger in Frage kommt, als ch die Concurrenz des amerikanischen und russischen Oeles die Preise einen ausser-entlich niedrigen Stand erreicht haben. Immerhin hat auch die langjährige Erfahrung Deutschland gezeigt, dass hie und da vorkommende Einfälle des Petroleums in das Ge- der Gasbeleuchtung durch mässige Gaspreise und gesunde wirthschaftliche Verhältnisse s im Laufe der Zeit wieder zurückgedrängt worden sind.

Untersuchungen über Stickstoffgehalt und Ammoniakproduction verschiedener Gaskohlen.

Von Dr. Eugen Schilling, Assistent an der Gasanstalt in München.

(Schluss.)

Mit Taf. X, XI, XII und XIII.

Ammoniakstickstoff.

Aus der Tabelle S. 748 (No. 23) berechnen sich in einfacher Weise die absoluten ngen an Stickstoff, welche sich ohne und mit Kalkzusatz aus 100 kg Kohle in der Form Ammoniak gewinnen lassen.

100 kg Kohlen liefern Gramm Ammoniakstickstoff:

	schles. Kohle	westf. Kohle	böhm. Kohle	engl. Kohle	Saar-Kohle	sächs. Kohle	Platten-kohle	Braun-kohle
ohne Kalk . . .	234	204	195	156	155	77	182	106
mit Kalk . . .	244	226	186	203	171	142	188	103

Gehen wir, wie bei den früheren Bestimmungen über fixen und flüchtigen Stickstoff t von dem Kohlengewichte, sondern von 100 Theilen Stickstoff in der Kohle aus, so lten wir den Ammoniakstickstoff in Procenten der gesammten in der Kohle vorhandenen kstoffes wie folgt:

100 Theile Stickstoff der Kohle liefern Procente Ammoniakstickstoff:

	schles. Kohle	Saar-kohle	böhm. Kohle	westf. Kohle	engl. Kohle	sächs. Kohle	Braun-kohle	Platten-kohle
ohne Kalk . . .	17,4	14,8	14,2	13,6	10,8	6,4	20,7	12,4
mit Kalk . . .	17,9	16,2	13,8	15,2	14,0	11,9	19,9	12,7

Die Menge des Ammoniakstickstoffs ohne Kalk schwankt also zwischen 6,4 und 20,7 % bewegt sich im Mittel um 14 % des Gesammtstickstoffes der Kohle. Es gehen sonach den untersuchten Kohlensorten Stickstoffmengen für die Ammoniakgewinnung verloren, he in Maximo bei den sächsischen Kohlen 93,6 % des Gesammtstickstoffs der Kohle n. Die beste Ausnutzung ist bei den Falkenauer Braunkohlen erzielt, bei denen

20,7 % gewonnen wurden und nur 79,3 % verloren gehen; die übrigen Sorten liegen zwisch diesen Grenzen.

Bei Zusatz von 2 ½ % Kalk ist im Durchschnitt der in Ammoniakstickstoff um wandelte Theil des Gesammtstickstoffs etwas höher; er schwankt zwischen 11,9 und 19,9 und beträgt im Mittel 15 % desselben. Bei den sächsischen Kohlen wurde der Ammoni stickstoff am stärksten vermehrt, indem hier die Zunahme 5,5 % des Gesammtsticksto betrug. Unter diesen Umständen gehen also auch bei Kalkzusatz im günstigsten Falle no 80 % des Stickstoffs der Kohle verloren, und es müsste erst durch weitere Versuche na erwiesen werden, ob eine erhöhte Gewinnung des Stickstoffs möglich ist, ohne den übrig theilweise werthvolleren Producten der Destillation, dem Gase und der Coke Eintr zu thun.

Die vorliegenden Zahlen zeigen, wie wenig von dem in der Kohle vorhandenen Sti stoff selbst bei erhöhter Ausbeute durch Kalkzusatz als Ammoniak nutzbar gemacht wi Vergleichen wir das Ergebniss mit früheren Versuchen von Foster und Knublauch, finden wir gerade in diesem Punkte eine grosse Uebereinstimmung. Für die Menge des 100 Theilen Stickstoff der Kohle gewonnenen Ammoniakstickstoffs fand Knublauch den westfälischen Kohlen 14 %. Foster bei englischen Kohlen 14,5 %; die vorliegend Versuche gaben im Mittel ebenfalls 14 %. Die Versuche im Grossbetriebe geben also diesem Punkte eine neue Bestätigung der durch frühere Laboratoriumsversuche gewonne Resultate.

Dass die Ausnutzung des Stickstoffs der Kohle zur Ammoniakbildung keine günsti sein werde, war bereits nach den Stickstoffbestimmungen in der Coke vorauszusehen, we gezeigt haben, dass bei den Gaskohlen stets mehr als die Hälfte des Gesammtstickstoffs der Coke zurückbleibt. Ein wesentlich anderes Bild werden wir deshalb erhalten, wenn im Folgenden die Frage behandeln, inwieweit sich der flüchtige Stickstoff an Ammoniakbildung betheiligt.

Ueber die Menge des flüchtigen Stickstoffs haben wir bereits früher Aufschluss geg und erübrigt es somit nur noch zu berechnen, wieviel Procente von dem flüchtigen S stoff in Ammoniak verwandelt werden. Diese Zahlen lassen sich leicht aus den vo gehenden Tabellen berechnen und liefern die folgende Zusammenstellung.

Ammoniakstickstoff und flüchtiger Stickstoff.

		Saarkohle	sächs. Kohle	engl. Kohle	schles. Kohle	westf. Kohle	Böhm. Kohle	Braunkohle	Plattenkohle
von 100 Theilen Stickstoff sind flüchtig		20	28	30	31	36	43	56	62
von 100 Theilen flüchtigen Stickstoff sind Ammoniakstickstoff	ohne Kalk	74	23	36	56	46	33	37	20
	mit Kalk	81	43	47	58	42	32	36	20

Es erhellt hieraus, dass die Menge des von 100 Theilen flüchtigen Stickstoffs in moniak verwandelten Stickstoffs durchaus nicht parallel läuft mit der Zu- oder Abna des flüchtigen Stickstoffs überhaupt. Die Höhe der Ammoniakbildung hängt also n davon ab, wie viel Stickstoff aus der Kohle verflüchtigt wird. Viel eher zeigt sich zwis der Ammoniakausbeute und dem Stickstoffgehalt der Kohle eine Uebereinstimmung. sieht nämlich aus obigen Tabellen, dass, je mehr von dem Gesammtstickstoff bei Kohle verflüchtigt wird, ein desto geringerer Antheil desselben wieder in Ammoniak wandelt wird. Besonders deutlich tritt dies bei dem Zusatz von Kalk hervor. von dem Gesammtstickstoff bei den Saarkohlen nur 20 [illegible] tigt werden

sem verflüchtigten Stickstoff 81 % in Ammoniak verwandelt; umgekehrt liegen die Verhältnisse bei den Plattenkohlen; bei denselben werden 62 % Stickstoff verflüchtigt, dafür aber von dem verflüchtigten nur 20 % in Ammoniak verwandelt. Dieser Ausgleich hat zur Folge, dass von den Stickstoffmengen, welche in der Kohle vorhanden sind, proportionale Theile in Ammoniak verwandelt werden, und also die Ammoniakproduction einen gewissen Abhängigkeitsgrad von dem Stickstoffgehalte der Kohle aufweist.

In der That sieht man, dass die Kohlen von niederem Stickstoffgehalt, wozu die sächsische mit 1,2 %, die Saarkohle mit 1,06 %, die Falkenauer Braunkohle mit 0,52 % gehören, hier am wenigsten Ammoniak lieferten, während die stickstoffreichen westfälischen und schlesischen Kohlen auch an der Spitze der Ammoniakproduction stehen. Wir finden diese Wahrnehmung in den früheren Arbeiten bestätigt. Knublauch fand bei den von ihm untersuchten westfälischen Kohlen Ammoniakmengen, welche genau dieselbe absteigende Reihenfolge einhalten, wie der Stickstoffgehalt der zugehörigen Kohlensorten [1]). Dasselbe ist auch bei den von Schmitz untersuchten westfälischen Kohlen der Fall [2]).

Für die Höhe der Ammoniakausbeute ist also zunächst der Stickstoffgehalt der Steinkohle in erster Linie maassgebend.

Die producirte Ammoniakmenge scheint aber auch mit dem Sauerstoffgehalt der Kohlensubstanz zusammenzuhängen, und zwar in der Weise, dass mit steigendem Sauerstoff die Ammoniakmenge abnimmt. Da ferner die Menge der bei der Destillation sich entwickelnden flüchtigen Bestandtheile mit dem Sauerstoff wächst, so folgt hieraus auch, dass die Ammoniakproduction umgekehrt mit steigender Menge der flüchtigen Producte abnehmen muss, d. h., dass die jüngeren Kohlen, welche am meisten flüchtige Substanz und am wenigsten Kohlenstoff besitzen, am wenigsten Ammoniak liefern.

Fassen wir zum Schlusse der Betrachtungen über die Vertheilung des Stickstoffs die durch die Versuche erhaltenen Zahlenwerthe noch einmal zusammen, so erhalten wir folgendes Bild.

Gesammtvertheilung des Stickstoffs.

	westfälische Kohle		englische Kohle		schlesische Kohle		böhmische Kohle	
	Procente der Kohle	Procente des Stickstoffs	Procente der Kohle	Procente des Stickstoffs	Procente der Kohle	Procente des Stickstoffs	Procente der Kohle	Procente des Stickstoffs
Stickstoff als Ammoniak entwickelt:								
ie Kalk . . .	0,204	13,6	0,156	10,8	0,234	17,4	0,195	14,2
Kalk . . .	0,226	15,2	0,203	14,0	0,244	17,9	0,186	13,8
Stickstoff in der Coke (fixer Stickstoff):								
ie Kalk . . .	0,96	64,0	1,02	70,0	0,95	69,0	0,77	57,0
Stickstoff als Rest (unbestimmt):								
ie Kalk . . .	0,336	22,4	0,274	19,2	0,186	13,6	0,395	28,8
Kalk . . .	0,314	20,8	0,227	16,0	0,176	13,1	0,404	29,2
Summe:								
ammtstickstoff	1,50	100,0	1,45	100,0	1,37	100,0	1,36	100,0

[1]) Siehe No. 21 S. 664 Tabelle I.
[2]) No. 21 S. 669 Tabelle.

	sächsische Kohle		Saarkohle		Plattenkohle		Braunk
	Procente		Procente		Procente		Procen
	der Kohle	des Stickstoffs	der Kohle	des Stickstoffs	der Kohle	des Stickstoffs	der Kohle
Stickstoff als Ammoniak entwickelt:							
ohne Kalk . . .	0,077	6,4	0,155	14,8	0,182	12,4	0,106
mit Kalk . . .	0,142	11,9	0,171	16,2	0,188	12,7	0,103
Stickstoff in der Coke (fixer Stickstoff):							
ohne Kalk . . .	0,86	72,0	0,85	80,0	0,56	38,0	0,23
Stickstoff als Rest (unbestimmt):							
ohne Kalk . . .	0,263	21,6	0,055	5,2	0,748	49,6	0,184
mit Kalk . . .	0,198	16,1	0,039	3,8	0,742	49,3	0,187
Summe:							
Gesammtstickstoff	1,20	100,0	1,06	100,0	1,49	100,0	0,52

Die Stickstoffbestimmungen in der Coke sind nur ohne Kalk ausgeführt, und es somit die Frage noch offen, ob und wieweit durch den Kalkzusatz die Stickstoffmen der Coke verändert werden. Es wurde deshalb auf diese Frage hier nicht näher einge weil Versuche im Grossen gerade über diesen Punkt wenig Aufschluss geben konnte durch die Wirkung des Kalkes noch in Ammoniak verwandelte Stickstoffmenge ist hältnisse zu dem Stickstoffgehalt der Coke so gering, dass hierüber vielleicht nur ein Versuche im Kleinen zu Resultaten führen könnten.

Der Stickstoff, welcher als Rest bleibt und nicht näher bestimmt wurde, bew bei den untersuchten Kohlen zwischen 49,3 % und 3,8 % des Gesammtstickstoffs, u überschreitet er bei den Gaskohlen nicht 29,2 %, während die beiden Zusatzkohlen ei grossen Rest ergeben, eine Folge davon, dass die letzteren einen geringeren Antheil S in der Coke zurückhielten als die Gaskohlen.

Es ist bereits in früheren Arbeiten nachgewiesen, in welcher Form dieser R Stickstoffs bei der Destillation auftritt. Aus den Arbeiten von Knublauch und haben wir gesehen, dass dieser Rest entweder in der Form von Cyanverbindungen den stickstoffhaltigen Bestandtheilen des Theeres oder endlich als freier, elementare stoff im Gas auftritt. Der letztere Theil ist bei weitem der grösste, da wir gesehen dass der in Cyanverbindungen und im Theer enthaltene Stickstoff kaum 3 % des ges überschreitet. Die Hauptmenge des als Rest angeführten Stickstoffs ist also in elen Form im Gase zu suchen; um ein Bild über diese Mengen zu erhalten, ist in der fo Tabelle der Stickstoffrest, der sich bei den verschiedenen Kohlensorten ergab, in procenten des producirten Gases ausgedrückt.

100 Volumina producirtes Gas enthalten Volumina Stickstoff.

	westf. Kohle	engl. Kohle	schles. Kohle	böhm. Kohle	sächs. Kohle	Saar-kohle	Platten-kohle	Bran kohl
ohne Kalk . . .	0,88	0,80	0,68	1,20	0,82	0,16	2,17	0,47
mit Kalk . . .	0,93	0,65	0,48	1,25	0,57	0,11	2,15	

Bei Berechnung dieser Tabelle wurde von dem Stickstoffgehalt des Theeres, sowie den Cyanverbindungen Abstand genommen, und angenommen, dass der ganze Rest des chtigen Stickstoffs als elementarer Stickstoff im Gase sei.

Dieser Rest beträgt, wie man aus der Tabelle sieht, in den meisten Fällen weniger 1 Vol.-Proc. des Gases, und es lässt sich daraus erkennen, dass dieser Rest durch die sanalyse nicht bestimmt werden kann. In den meisten Analysen beträgt der als Rest, h Bestimmung aller anderen Bestandtheile sich ergebende Stickstoff meist zwischen nd 4 Vol.-Proc. und nicht selten darüber. Berücksichtigt man, dass 4 Vol.-Proc. schon so viel Stickstoff sind, als unsere stickstoffreichsten Kohlen überhaupt enthalten, so ibt sich die Nothwendigkeit, eine weitere Quelle für den Stickstoff anzunehmen, welcher rch die Analyse im Gase gefunden wird. Eine solche bietet sich erstens in der Luft, che beim Oeffnen der Retorte die Zwischenräume ausfüllt. Diese scheint jedoch nicht einzige zu sein, da man annehmen muss, dass diese Luftmenge in kurzer Zeit durch entwickelte Gas aus der Retorte ausgetrieben sein muss. Die Analysen ergaben dagegen manchen Fällen im Gas, welches in der 16. Viertelstunde der Destillation entnommen , noch 5 Vol.-Proc. Stickstoff. Man wird also zur Erklärung annehmen müssen, dass von die Retorte umspülenden, zur Heizung dienenden Verbrennungsgasen Stickstoff in die torte diffundirt. Es scheint dies um so wahrscheinlicher zu sein, als wir es erstens mit em porösen, zur Diffusion sehr geeigneten Material zu thun haben, und andererseits die brennungsgase sehr viel (ca. 81 %) Stickstoff enthalten.

Schon im Jahre 1861 wurde von dem französischen Chemiker Saint-Clair-Deville auf aufmerksam gemacht, dass trotz des Druckes in der Retorte eine Diffussion der uergase in die Retorte stattfinde.

Ich wollte diese Erscheinung nur deshalb hier berührt haben, um zu zeigen, dass die sanalyse keinen Aufschluss darüber zu geben im Stande ist, wie viel von dem flüchtigen ile des Stickstoffs, welcher nicht in Ammoniak verwandelt wurde, als elementarer Stick- ff in das Gas übergeht.

Nachdem wir nun bisher die Vertheilung des Stickstoffs betrachtet haben, wenden wir jetzt zum Verlaufe der Ammoniakentwicklung während der Destillation.

III. Verlauf der Ammoniakentwicklung.

Um über die Production an Ammoniak während der einzelnen Destillationsperioden Bild zu gewinnen, ist es nöthig, von den halbstündigen Ammoniakbestimmungen, welche eits früher besprochen wurden, auszugehen. Durch Multiplication des Ammoniakgehaltes 1 cbm Gas mit der entsprechenden halbstündigen Gasproduction wurden die Zahlen alten, welche in der nachfolgenden Tabelle zusammengestellt sind. Diese Werthe sind Mittel aus je zwei Versuchen sowohl mit als ohne Kalk berechnet.

Um eine bessere Uebersicht über den Verlauf zu geben, sind die in der Tabelle ent- tenen Werthe auf den Tafeln X und XI für die Destillation ohne und mit Kalkzusatz phisch aufgetragen und zu Curven vereinigt.

Die Abscissen stellen die Destillationszeit, die Ordinaten die Höhe der Ammoniak- duction in Gramm aus 150 kg Kohlen dar. Von jeder Curve sind acht Punkte bestimmt he Tabelle S. 776).

Die Curven zeigen deutlich, wie die Ammoniakproduction rasch ansteigt, nach einer timmten Zeit ihr Maximum erreicht und dann allmählich abnimmt. Der Verlauf ist rmals bei den verschiedenen Kohlensorten ein sehr verschiedener. Um dies unabhängig den absoluten Werthen bloss in relativen Zahlen auszudrücken, ist für die Destillation e Kalk auf Taf. XII die Anordnung derart getroffen, dass die Ammoniakproduction der zelnen halben Stunden in Procenten der Gesammtproduction aufgezeichnet ist. Hierdurch man im Stande, zu sehen, wie viel von 100 Theilen Ammoniak in den einzelnen Perioden stillation producirt wird, und welche Perioden den grössten Antheil daran nehmen.

Halbstündige Ammoniakproduction
in Grammen aus 150 kg Kohlen.

nte halbe Stunde	westfälische Kohle		Saarkohle		schlesische Kohle		sächsische Koh	
	ohne Kalk	mit Kalk	ohne Kalk	mit Kalk	ohne Kalk	mit Kalk	ohne Kalk	mi
1.	67,94	74,07	31,90	42,68	48,90	57,12	12,28	29,6
2.	74,02	71,57	43,60	50,74	66,95	78,24	18,02	51,9
3.	69,60	64,32	50,26	53,02	74,51	82,89	22,85	47,7
4.	55,33	58,32	43,46	48,87	69,32	74,04	25,07	46,5
5.	41,51	50,34	39,29	41,59	57,47	62,05	18,96	34,1
6.	32,42	39,73	29,78	33,91	54,29	45,83	19,53	24,8
7.	21,52	31,66	24,57	25,92	33,09	29,17	14,12	16,3
8.	10,75	23,73	19,30	17,31	19,98	17,43	10,26	9,4
Summe	373,00	414,00	282,00	314,00	426,00	447,00	141,00	260,0

nte halbe Stunde	böhmische Kohle		englische Kohle		Plattenkohle		Braunkohle	
	ohne Kalk	mit Kalk	ohne Kalk	mit Kalk	ohne Kalk	mit Kalk	ohne Kalk	m Kalk
1.	41,59	43,12	46,07	66,10	30,18	42,36	18,20	1
2.	51,45	55,93	51,01	57,26	41,13	48,09	25,10	2
3.	58,59	59,83	45,61	55,47	50,13	53,47	33,06	3
4.	59,05	54,50	41,08	49,86	56,63	51,13	32,78	3
5.	55,04	47,26	34,93	45,54	53,88	47,60	37,56	3
6.	43,32	36,62	27,88	38,28	48,53	42,63	32,35	2
7.	30,66	25,59	18,76	33,08	33,49	34,03	8,69	1
8.	15,87	17,94	17,24	25,79	16,05	23,25	4,80	1
Summe	356,00	341,00	283,00	371,00	331,00	343,00	193,00	18

So sehen wir, dass bei keiner Kohle die Ammoniakentwicklung ihren Höhepunkt vor der zweiten halben Stunde erreicht, und dass diese Culmination bei manchen Sorte später eintritt. Die Braunkohle erreicht ihr Maximum am Ende der fünften, die sächs böhmische und Plattenkohle am Ende der vierten, die englische und westfälische d schon am Ende der zweiten halben Stunde. Erinnern wir uns an die Gaswasserm welche aus diesen Kohlen erhalten wurden, so sehen wir, dass gerade diejenigen K welche am meisten Wasser bei der Destillation bilden, also die sächsische und die kohle am spätesten, diejenigen, welche am wenigsten Wasser lieferten, nämlich die fälische und die englische Kohle am frühesten ihren Culminationspunkt erreichen, wi die übrigen Kohlensorten zwischen diesen Grenzen liegen.

Es ist bekannt, dass beim Einbringen der Kohlen in die glühende Retorte zu von den Kohlen eine bedeutende Wärmemenge absorbirt, die Retorte also stark abg wird. Der Umstand, dass die Ammoniakentwicklung langsam ansteigt und erst spät Höhepunkt erreicht, lässt somit schliessen, dass zur Ammoniakbildung eine hohe Temp erforderlich ist, höher als z. B. zur Kohlensäurebildung nöthig ist, welche viel rascher anst das Ammoniak. Man sieht, dass bei steigender Temperatur die producirte Ammo

fänglich zunimmt. Es ist anzunehmen, dass bei einer sauerstoffreichen Kohle eine ösere Wassermenge bei Beginn der Destillation in der Retorte auftritt, und dieser Wasser-mpf durch die Zersetzung an den glühenden Wänden einen bedeutenden Theil der Wärme det und dadurch die Temperatur in der Retorte herabdrückt. Wenn der grösste Theil Dampfes entwichen ist, wird die Temperatur steigen und somit auch erst später, als bei wasserarmen Kohlen das Maximum der Ammoniakproduction erreicht werden. Legen die Erfahrung zu Grunde, dass die Wassermengen mit dem Sauerstoff zusammenhängen, können wir auch sagen, dass die sauerstoffreichen Kohlen bei der Destillation erst später Maximum erreichen als die sauerstoffarmen.

Einen übersichtlichen Vergleich über die Destillation mit und ohne Kalk gibt die XIII; es ist hieraus ersichtlich, dass in den meisten Fällen, in welchen die Ammoniak-uction durch Kalk erhöht wurde, nämlich bei der westfälischen, sächsischen und eng-en Kohle, dieselbe ihren Höhepunkt viel rascher erreichte als bei den Versuchen ohne . Da, wo die Ammoniakausbeute wenig oder gar nicht erhöht wurde, scheint der Kalk eine Verschiebung der Verlaufscurve bewirkt zu haben.

Weitere Ergebnisse über den Verlauf der Ammoniakentwicklung lassen sich direct aus beigefügten Tafeln entnehmen.

Zum Schlusse möge mir gestattet sein, in Kürze das Resultat der vorliegenden Arbeit mmenzufassen.

Zunächst wurde an der Hand einer kritischen Besprechung früherer Abhandlungen ethen, dass die bis jetzt angestellten Versuche über den Stickstoffgehalt der Steinkohlen die Ammoniakproduction aus denselben noch verschiedene Seiten unberührt und unent-eden liessen; besonders wurde gezeigt, dass die vorhandenen Untersuchungen sich einer-auf nur wenige Kohlensorten beschränken, und andererseits in den Angaben über den kstoffgehalt von Kohle und Coke grosse Differenzen zu finden sind. Versuche in serem Maassstabe über die Ammoniakentwicklung sowohl im Ganzen, wie in ihrem Ver-e während der Destillation, waren so gut wie gar nicht vorhanden, und ebenso ent-rten die bisherigen Angaben über den Einfluss von alkalischen Zusätzen zur Erhöhung Ammoniakausbeute der genaueren experimentellen Grundlage. Diese Punkte bildeten Thema für die vorliegende Arbeit.

Die nach einer für unsere Zwecke als besonders geeignet befundenen Methode aus-hrten Stickstoffbestimmungen ergaben, dass bei den untersuchten Proben einiger der haftesten Gaskohlen der Stickstoffgehalt sich in den Grenzen von 1 bis 1 ½% der Kohle egt und in den Cokesorten nahezu bei allen Proben gleich ist, indem er nur zwischen und 1,4% der Coke schwankt. Ausgenommen hiervon sind die Zusatzkohlen (Braun-en), welche meist einen geringeren Stickstoffgehalt in der Coke aufweisen. Im Allge-en zeigte sich, dass der Stickstoffgehalt einer Kohle mit steigendem Sauerstoffgehalte Kohlensubstanz abnimmt.

Die Grösse der Ammoniakproduction erwies sich je nach der Kohlensorte sehr ver-eden; aus 100 kg Kohle wurden zwischen 94 und 284 g Ammoniak gewonnen. Es stellte dabei heraus, dass zwar die Vertheilung des Gesammtstickstoffs auf die einzelnen Pro-e der Destillation: Ammoniak, Cyan, flüchtigen und fixen Stickstoff sehr verschieden dass aber im Allgemeinen die Ammoniakausbeute mit dem Gesammtstickstoff der Kohle t und fällt. Der letztere kann jedoch nicht als Maassstab für die zu erwartende Am-iakmenge dienen. Nach den oben erwähnten Beziehungen zwischen Stickstoff und rstoffgehalt der Kohlen wird die bei der Destillation entwickelte Ammoniakmenge um rösser sein, je geringer der Sauerstoffgehalt der Kohlensubstanz. Wenn sich diesen ungen auch die Mehrzahl der vorstehend untersuchten Fälle anschliesst, so haben h Ausnahmen gezeigt, für welche bis jetzt noch keine genügende Erklärung ge-st.

Die Vertheilung des Gesammtstickstoffs der Kohle auf die einzelnen Destill producte hat zu dem Resultate geführt, dass von 100 Theilen Stickstoff im günstigste 20 %, im Mittel jedoch nur 14 % als Ammoniak gewonnen werden.

Bei dem Zusatz von 2½ % Kalk zur Kohle wird bei den verschiedenen Sort Production von Ammoniak sehr verschieden beeinflusst. Bei einigen Kohlenprobe sich keine oder nur eine geringe Vermehrung, bei anderen fand eine grössere Zunahm und stieg dieselbe sogar bis 84 %. Hierbei fand die Vertheilung des Stickstoffs i Weise statt, dass aus 100 Theilen Gesammtstickstoff im Mittel 15 %, im günstigsten aber auch nur 20 % als Ammoniak gewonnen wurden.

Bezüglich des Verlaufes der Ammoniakabscheidung stellte sich heraus, dass die stoffärmeren Kohlen früher das Maximum erreichen als die sauerstoffreicheren, und sich auch auf dem Gebiete der Ammoniakgewinnung wieder der Zusammenhang m Sauerstoffgehalt der Kohlensubstanz, welcher schon in mehrfache Beziehung zu dem der Steinkohle und dem Verhalten bei der Destillation gebracht wurde.

Manche Punkte, welche für die Lösung der Frage der Ammoniakbildung aus de kohlen von Wichtigkeit gewesen wären, wie z. B. der Einfluss der Destillationstemp mussten bei der vorstehenden Arbeit unerörtert bleiben, und für manche Erscheinung eine ausreichende Erklärung bisher nicht gefunden werden. Ich hoffe jedoch du angestellten Untersuchungen einen Beitrag zur Aufklärung in einer Sache geliefert zu welche sowohl für Wissenschaft wie für Technik von grossem Interesse ist.

Wassersäulmaschinen.

Von Oberingenieur Lubberger in Freiburg i. Br.

In diesem Journal No. 2 S. 30 ff. hat Herr Civilingenieur Kröber eine Besch des für das Wasserwerk in Dennach von ihm angewendeten Motors seiner pat Wassersäulpumpe gebracht. Da es zur Beurtheilung der dort berechneten sehr grosse effecte von Werth sein dürfte, auch die anderwärts mit derartigen Maschinen ge Erfahrungen zu vernehmen, so soll hiermit über die Betriebsergebnisse der für die G Döggingen im badischen Schwarzwald im Jahre 1886 aufgestellten Wassersäulpumpe b und hieran eine theoretische Kritik, sowie einige vergleichende Erörterungen ü Frage angeknüpft werden, welche Maschinen unter ähnlichen Verhältnissen am be wählen sind.

Für die Versorgung des auf einem wasserarmen Gebirgsrücken liegenden Dor gingen (700 Seelen) musste eine am Abhange des Gauchachthales über den Mergels des unteren Muschelkalks zu Tage tretende Quelle benutzt werden. Dieselbe en etwa 30 m über der Thalsohle und ebenso tief unter der mittleren Höhe des Dor liefert bei höchstem Stande 6, bei niederstem 3,5 Sec.-Liter. Eine anderweitige Was wäre nur mit ausserordentlichem Aufwand zu beschaffen gewesen, und man war dahe angewiesen, das Wasser der Quelle gleichzeitig zum Treiben eines Motors zum Hebe Theils derselben in ein Hochreservoir zu verwenden. Die später zu erwähnenden sehr günstigen, theils doch zu gewissen Ausstellungen führenden Erfahrungen mit schen Wassersäulmaschinen älteren Systems an benachbarten Orten veranlassten di einer Maschine des patentirten neuen Systems.

Die Anlage des Trieb- und des Steigrohres wurde angeordnet wie Fig. 246 zei

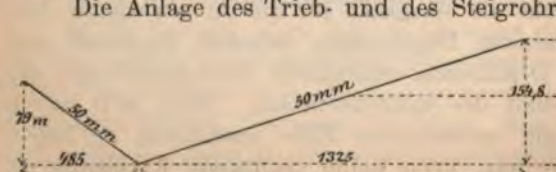


Fig. 246.

Unter diesen Verhältnissen ve teten sich die Herren Gebr. Sul Winterthur, bzw. Ludwigshafen, ei säulpumpe System Kröbe Durchmesser und 180 m welche bei ca. 75 T

mmtwasser pro Secunde ein Quantum von 0,95 Sec.-Liter auf 71 m Druckhöhe — Motorenniveau bezogen — fördert. Um gegen Betriebsstörungen gesichert zu sein, ie Doppelmaschine (Fig. 247 und 248) zur Ausführung gebracht.

tung,
bswindkessel,
ehende Ver-
lkasten,
lirende Cylin-

rwindkessel,
eitung,
tschieber,
ngsschieber
len Motoren,
ngsschieber
Steigleitung,
rohrschieber.
e der beiden
sollte für sich
g sein, das ge-
erforderliche
antum zu lie-
sollten aber
aussergewöhn-
asserstand zu-
rbeiten und
rechende Lei-
ollziehen kön-
diese ganze
maschinen-
it den Wind-
und sämmt-
n Maschinen-
forderlichen
ten, Schiebern,
rn etc. ein-
h Aufstellung
sfähigen Stand
ausschliesslich
ansport von
auf die Bau-
ein Preis von
reinbart. Dass
von der ge-
Firma ja nicht
erwartenden
kten Ausfüh-
h die Haupt-
s vereinbarte
s der Menge
e Höh-

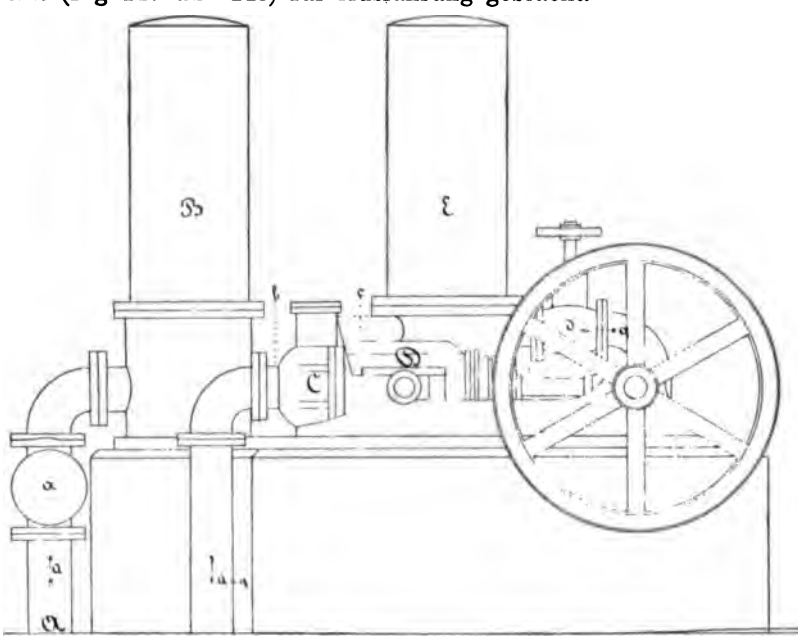


Fig. 247.

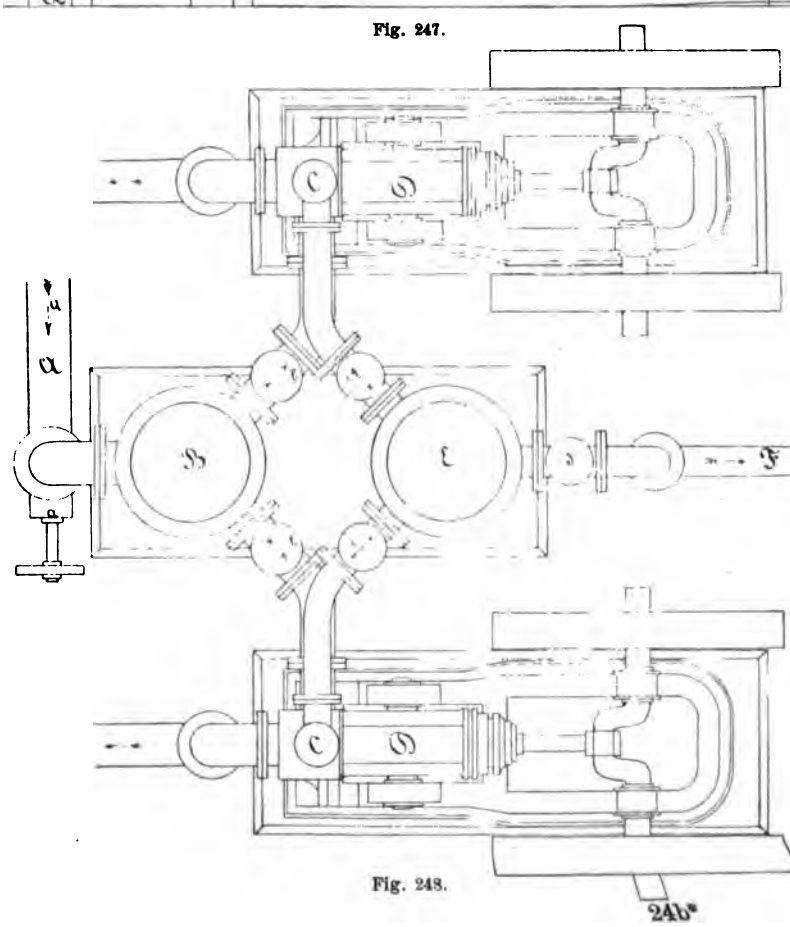


Fig. 248.

derten Wassers bei der vorgeschriebenen Tourenzahl erreicht ist, zeigen die unt geführten Betriebsergebnisse.

Die durch Pfeile in der Skizze angedeutete Wirkungsweise der Maschine ist fo Das Gesammtwasser Q Sec.-Liter tritt durch die Zuleitung A in den Triebwindkessel aus diesem in den Vertheilkasten C ein. Von diesem und dem oscillirenden Cyli hier eine nähere Beschreibung mit Zeichnung zu geben, erscheint nicht zulässig, da d struction Patent ist. Es dürfte auch genügen, zu bemerken, dass das Wasser durc Kanäle, je nach dem Schwingen des Cylinders, wie bei allen oscillirenden Maschine vor (siehe auch die unten folgende Skizze des oscillirenden Cylinders der Wassersäulma bald hinter den Triebkolben, einen Differentialkolben von entsprechender Durch differenz, tritt und denselben auf diese Weise hin- und herbewegt. Bei jedem V gehen des Kolbens wird diejenige Wassermenge, welche beim Rückgang auf die concer Ringfläche gewirkt hat, durch einen besonderen Kanal unmittelbar aus dem Cylinder Förderleitung, bzw. in den Förderwindkessel gehoben. Diese Wassermenge sei q Se liter genannt. Beim Rückgange des Kolbens, wo wieder q motorisch wirkt, fliessen Secundenliter frei aus der Maschine ab.

Bei der theoretischen Berechnung des Nutzeffectes einer derartigen Anlage ka von zwei verschiedenen, etwas von einander abweichende Ergebnisse liefernden Betrac ausgehen. Es seien

Q die Gesammtwassermenge,
q die in die Höhe geförderte Menge, das Förderwasser,
$Q - q$ die frei aus der Maschine ablaufende Menge,
H die Steighöhe, Motor — Hochreservoir,
h das Betriebsgefälle, Quelle — Motor,
r die dem Reibungswiderstand in der Triebleitung,
R die dem Reibungswiderstand in der Steigleitung entsprechenden Druckh
α der Coëfficient des Nutzeffects,

so kann man die Gleichung anschreiben:

$$\alpha Q (h - r) = q (H + R)$$

$$\alpha = \frac{q (H + R)}{Q (h - r)} \quad . \quad . \quad .$$

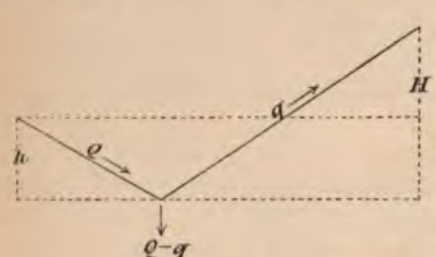


Fig. 249.

Man kann aber auch sagen, q sei nur u zu heben und diese Arbeit sei von $Q - q$ zu wodurch man erhält:

$$\alpha (Q - q) (h - r) = q (H + R - h)$$

$$\alpha = q \frac{(H + R - h)}{(Q - q) (h - r)}$$

Bei dem älteren Kröber'schen System, den Wassersäulmaschinen sin Betrachtungen richtig.

Fig. 250 und 251 (S. 781) zeigen die Construction einer für das Berghaus bei W von Kuhn in Berg gelieferten und seit mehreren Jahren in Betrieb befindlichen säulmaschine. Das Gesammtwasser Q tritt durch die Zuleitung A in den Förderwind ein. Hier theilt es sich. Die zu fördernde Wassermenge q geht aus dem Triebwi unmittelbar hinter den Kolben einer eigentlichen Pumpe — es sind hier zwei wirkende Pumpen angenommen — und wird von dieser in die Steigleitung gehobe die Menge $Q - q$ kommt in den Motor. Wenn sich der im Ruhezustand gezeichne cylinder um seine Drehachse umgekehrt wie der Zeiger einer Uhr dreht, so strömt das durch den unteren Schlitz direct in den Cylinder ein und treibt den Kolben Dadurch wird die Schwungradachse gedreht, der Kolben muss wieder zurück,

t entgegengesetzt, der untere Schlitz kommt vor die Ablauföffnung, und es erfolgt tleerung des Cylinderraums vor dem Kolben. Gleichzeitig ist der obere Schlitz des rs vor die Zuleitung gekommen, das Wasser strömt durch den oberen Kanal hinter ben und treibt denselben zurück, worauf das Spiel sich wiederholt. Wie man sieht, o ein besonderer Motor und eine, bezw. zwei besondere Pumpen vorhanden, während

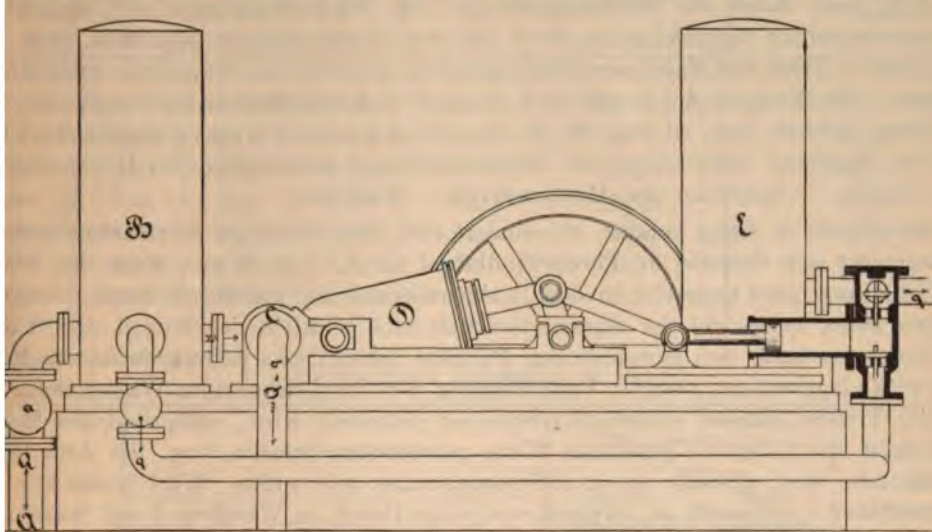


Fig. 250.

Wassersäulpumpe die Function des Pumpens von dem Kolben im Kraftcylinder esorgt wird. Hierin besteht der principielle Unterschied zwischen den beiden Arten schinen.

arbeitet sonach bei der Wassersäulmaschine die Wassermenge $Q - q$ im Motor mit ıck $h - r$. Gleichzeitig tritt das Förderwasser q aus dem Triebwindkessel unter dem- ruck in den Pumpenventilkasten, hilft beim Rückgang des Kolbens denselben schieben richtet mithin die Arbeit $q\ (h - r)$.

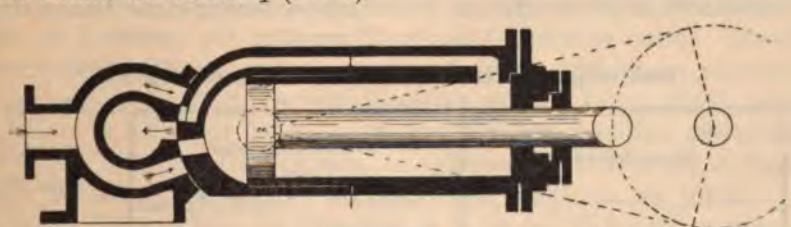


Fig. 251.

enn man nun die thatsächlich so geleistete Gesammtarbeit in der Maschine $(Q - q)$ $+ q\ (h - r)$, dies ist $Q\ (h - r)$, auf die eine Seite der Gleichung setzt, so muss auf ere $q\ (H + R)$ und man hat die Formel I. Der Vorgang lässt sich aber auch anders n. Vor Inbetriebsetzung der Maschine, also bei leerem Steigrohr wird sofort beim n des Wassers in den Triebwindkessel das Steigrohr durch den Ventilkasten hin- ch bis auf die Höhe h füllen, und ist dann von der Maschine nur noch die Arbeit $+ R)$ zu leisten. Nimmt man aber an, q hebe sich selbst, so muss seine Arbeit bei hnung ausser Betracht bleiben, und man kommt auf die Gleichung II.

i der Wassersäulpumpe muss man mit Gleichung I rechnen. Aus der oben en Beschreibung der Maschine geht hervor, dass ein solcher Zusammenhang, wie er

bei der Wassersäulmaschine zwischen Trieb- und Steigrohr durch den Pumpenventilkasten hindurch besteht, hier nicht vorhanden ist, dass q nur bei gewissem Stand der Maschine von dem Kolben in die Steigleitung gepresst wird und sich also nicht selbst auf die Höhe heben kann. Bevor es in das Steigrohr gehoben wird, drückt es beim Rückgange des Kolbens auf dessen hintere concentrische Ringfläche und vollzieht so die Arbeit $q\ (h - r)$.

Will man daher die Betriebsergebnisse der Wassersäulpumpe mit denjenigen der Wassersäulmaschine vergleichen, so wird dies am besten dadurch geschehen, dass man aus den an beiden Arten von Maschinen direct gemessenen Zahlen die Nutzeffecte nach Gleichung I berechnet. Die Factoren $h - r$ und $H + R$ lassen sich unmittelbar an den Manometern der Windkessel ablesen, bzw. es sind für sie die hier abgelesenen Grössen einzusetzen. Bei Stillstand der Maschine entsprechen die Manometerstände unmittelbar den Höhen der Wassersäulen, Quelle — Maschine und Hochreservoir — Maschine.

Sobald sie in Gang kommt, vermindert sich der Stand im Betriebswindkessel um R und vermehrt sich derselbe im Förderwindkessel um R. Jedoch nur, wenn das Wasser in der Triebleitung ganz ungestört in den Triebwindkessel und aus diesem in den Kraftcylinder eintreten kann, entspricht der Manometerdruck auch wirklich den Höhen der Wassersäulen mit Zuzug der nach den gewöhnlichen Formeln berechneten Reibungswiderstände. Soll zum Zwecke langsameren Ganges, Verminderung der durchströmenden Wassermenge an dem vor dem Triebwindkessel eingefügten Schieber gedrosselt wird, entspricht der Manometerstand nicht mehr den in genannter Weise gerechneten Grössen, bzw. der Arbeitsdruck der Maschine wird kleiner, als er rechnungsgemäss sein sollte. Wird (siehe Fig. 247) Hauptschieber a gedrosselt, so vermindert sich der Druck im Windkessel und in der Maschine gegenüber dem berechneten und demjenigen bei offenem Schieber ganz bedeutend; er ist aber in Windkessel und Maschine noch ganz gleich. Wenn man aber an den Schieber b drosselt, also a offen lässt, so bleibt der Druck im Windkessel rechnungsgemäss, wie die Manometerstände zeigen, ist aber in der Maschine dennoch kleiner. Es geht dies aus den nebenstehenden, aus Messungen mit der Dögginger Maschine erhaltenen Tabellen hervor, welche für verschiedene Tourenzahl bei Drosselung am Hauptschieber und am Eingangsschieber die Wassermengen und die nach den Manometerständen nach Gleichung I berechneten Nutzeffecte in Procenten angeben. Bei gleicher Tourenzahl und also gleichen Wassermengen ist selbstverständlich der Arbeitsdruck in der Maschine auch gleich, und dennoch weisen die beiden Versuchsreihen je für gleiche Tourenzahlen verschiedene Manometerstände auf.

A. Rechtseitige Maschine der Dögginger Wassersäulpumpe.

Ordnungszahl	Touren in der Minute	Secunden-Liter: Förderung q	Secunden-Liter: Abgang $Q - q$	Secunden-Liter: Gesammt-Q	Manometerstand am Förderwindkessel $H - R$ m	Manometerstand am Triebwindkessel $h - r$ — Drosselverlust m	Nutzeffect in Procenten $\frac{q\,(H + R)}{Q\,(h - r - \text{Drosselverlust})}$
			1. Ergebnisse mit Drosselung am Hauptschieber a.				
1	102	1,25	3,63	4,88	76	24	81,1
2	92	1,14	3,16	4,30	75	23	86,4
3	85	1,05	2,86	3,91	75	22	91,5
4	75	0,90	2,61	3,51	74	22	86,2
5	64	0,80	2,31	3,11	73	21	89,4
6	50	0,64	1,82	2,46	73		

Touren in der Minute	Secunden-Liter			Manometerstand am		Nutzeffect in Procenten
	Förderung q	Abgang $Q-q$	Gesammt- Q	Förderwindkessel $H-R$ m	Triebwindkessel $h-r$ — Drosselverlust m	$\frac{q(H+R)}{Q(h-r-\text{Drosselverlust})} \cdot 100$
2. Ergebnisse mit Drosselung an dem Eingangsschieber *b*.						
107	1,50	4,00	5,50	77	29	72,4
90	1,20	3,33	4,53	75	29,5	67,4
80	1,04	2,86	3,90	74,5	29,75	66,8
71	0,92	2,50	3,42	73,5	30,00	65,9
60	0,80	2,22	3,02	73	30,5	63,4
50	0,63	1,82	2,45	73	31	60,6

B. Beide Maschinen gleichzeitig im Gang.

Touren in der Minute	Secunden-Liter			Manometerstand am		Nutzeffect in Procenten
	Förderung q	Abgang $Q-q$	Gesammt- Q	Förderwindkessel $H-R$ m	Triebwindkessel $h-r$ m	$\frac{q(H+R)}{Q(h-r)} \cdot 100$
Ergebniss mit Drosselung an den Eingangsschiebern.						
70	1,81	5,00	6,81	77,0	29	70,0

Hierzu ist zu bemerken, bzw. aus diesen Ergebnissen sind nachstehende Schlüsse zu
.

1. Es hatte bei den vorgenommenen Messungen keinen Werth, den Motor auf grössere rmengen zu probiren, mit grösserer Tourenzahl laufen zu lassen. Maschinen, welche iese ohne ständige Beaufsichtigung arbeiten müssen und deren eventuelles Versagen urch Leerwerden des Hochreservoirs bemerkt werden kann, dürfen keine zu grosse nzahl haben, damit das Warmlaufen und andere derartige Störungen vermieden n. Um nicht zu grosse Dimensionen zu bekommen, dürften für Anlagen von einem Dögginger ähnlichen Umfange 70 bis 80 Touren als Maximum gelten.

2. Das in der Construction der Maschine, d. h. in der Differenz zwischen den Kolbenmessern liegende Verhältniss zwischen Gesammt- und Förderwasser: $Q : q$ ist hier 3,8 : 1.

3. Die thatsächlichen, aus den Reibungswiderständen in den Rohren entstehenden höhenverluste können in richtiger Weise, den 1 bis 1,4 fachen aus der Berechnung Darcy gewonnenen Ergebnissen entsprechend, nur für die Steigrohre als R aus den neterständen im Zusammenhalte mit der Grösse der effectiven Förderhöhe von 71 m nmen werden. Aus dem Förderwindkessel wird das Wasser in dem Steigrohre, dessen rrschieber nur bei Stillstand der Maschine geschlossen und sonst immer ganz offen en wird, stetig ohne Störung und Schwankung in die Höhe gehoben, wie dies an dem neter und im Hochreservoir beobachtet werden kann.

4. Für die Druckhöhenverluste im Triebrohre sollte eigentlich das in 3 Gesagte auch der in A_2 und B angegebenen Zahlen. Aber genau sind diese nicht immer Ungleichheit des Wasseraustritts aus dem Triebwindkessel, welche in

6. Die in Spalte 8 der Tab. A_2 angegebenen Zahlen sind die eigentlichen
der Anlage, denn sie sind aus den thatsächlich vorhandenen Druckhöhen $h - r$ u
sowie den Wassermengen gerechnet. Die entsprechenden Zahlen in Tabelle A_1
mit den Wassermengen und mit $H + R$ gerechnet. Der Factor $h - r$ hat sich
noch um den Drosselverlust vermindert. Wie man in A_2 sieht, steigt der eigentl
effect der Anlage mit der Tourenzahl, d. h. mit dem Oeffnen der Schieber und n
ganz geöffnetem Schieber den Durchschnittswerth der Spalte 8 Tabelle A mit 85 %
Diese Zahl kann also der theoretischen Berechnung einer Wassersäulpumpanlage
gelegt werden.

7. Bei der Dögginger Maschine ist dieser Nutzeffect von dem Fabrikanten
Vertragsbedingungen nicht in Rechnung gezogen worden.

Man erkennt aus den Betriebsergebnissen, dass die Maschine die vertr
Leistungsfähigkeit besitzt, sie liefert bei einem Gesammtwasserquantum von 3,42
0,92 in die Höhe. Daraus aber, dass bei der schon grossen Tourenzahl von 100 n
an der vorhandenen Druckhöhe abgedrosselt werden muss, so dass der eigentliche
erst etwa 70 % ist, wird ersichtlich, dass nach dem Constructionssystem der V
pumpe bei dieser Tourenzahl mehr geleistet werden könnte, als in dem hier vo
Falle geleistet wird. Es könnte bei der vorhandenen Druckhöhe und der ange
Tourenzahl mehr Wasser in die Höhe gehoben werden, wenn man die erstere
könnte.

Theoretisch ausgedrückt heisst dies, dass in der Gleichung:

$$\alpha\, Q\, (h - r) = q\, (H + R)$$

der Factor $h - r$ wachsen sollte. Dies kann bei gleichbleibenden α, Q, r und H
geschehen, wenn q und damit R grösser werden, d. h. wenn das oben unter 2 erw
der Dögginger Maschine gewählte Verhältniss von 1 : 3,8 zwischen Förder- und
wasserquantum ein anderes wird. Bei gleicher Tourenzahl müsste dann der höh
verwendet werden. Sollen die rund 86 % Nutzeffect des in der Tabelle A_1 unt
führten Versuchs, bei welchem:

$$q : Q = 1 : 3{,}8$$

s Gesammtquantums in die Höhe fördern, ohne dass man sie rascher laufen lassen üsste. Bei $Q = 4{,}5$ würde die Maschine mit offenen Schiebern, mit vollem Drucke arbeiten. rst von diesem Maasse abwärts müsste gedrosselt werden; bei höherem liesse man beide aschinen laufen.

Offenbar will von Seiten des Fabrikanten nicht bis an die äusserste Grenze der istungsfähigkeit des Systems gegangen werden, was gewiss auch seine Berechtigung hat. ıf 80 % oder doch mindestens 75 % Nutzeffect dürfte aber immerhin mit cherheit gerechnet und das Verhältniss zwischen Förder- und Abwasser rnach und alles übrige nach einer Maximaltourenzahl von 80 bestimmt rden. Ganz die gleichen Bemerkungen sind zu machen über die im Eingang erwähnte ıssersäulpumpe in Dennach und über die in der deutschen Bauztg. von 1886 No. 81 S. 486 chriebene gleiche Maschine in Schloss Baldern. Nach den mitgetheilten Betriebsergeb-sen der beiden Anlagen muss auch dort noch bei der grössten Tourenzahl stets ganz er-ılich am Triebrohr abgedrosselt werden, und man erhält dann auch etwa 75 % Nutzeffect. llt man aber in die Gleichung

$$a\,Q\,(h - r) = q\,(H + R)$$

den Factor $h - r$ jeweils nicht den am Manometer ersichtlichen Druck nach der Abdrosselung, dern das wirkliche Betriebsgefälle abzüglich der dem Reibungsverluste entsprechenden ıckhöhe ein, so erhält man sowohl für die Dennacher als auch für die Balderner Anlage 50 bis 60 % Nutzeffect. Es ist also auch dort offenbar das Verhältniss von $q : Q$ aus rsicht zu ungünstig angenommen.

In Uebereinstimmung mit der von Civilingenieur Kröber auf S. 33 des laufenden ırganges d. Journ. ausgesprochenen Ansicht kann man darum sagen, dass das System der ssersäulpumpe ein vorzügliches ist, 85 % Nutzeffect sind überaus viel. Seiner Einfachheit gen verdient es aber auch weiter den Vorzug vor demjenigen der Wassersäulmaschinen h der früheren Kröber'schen Construction, welche sonst, wie sogleich zu erörtern, eben-s sehr günstige Betriebsergebnisse liefern.

Es bestehen in Baden zur Zeit zwei Anlagen der letzteren Art. Ueber die eine, welche Jahre 1884 für das Berghaus im badischen Schwarzwald bei Thiengen ausgeführt worden l deren Construction oben bereits in den Hauptzügen gegeben ist, hat Culturingenieur cker in Heft 10 und 11 des Jahrganges 1885 der »Allgemeinen Bauztg.« berichtet.

Die örtlichen Verhältnisse sind dort folgende (siehe Fig. 252):

Aus einer Reihe von Messungsergebnissen, welche, abgesehen von zufälligen Störungen s fast ganz übereinstimmend waren, seien zwei in ihrer Verschiedenheit charakteristische rsuche herausgegriffen, nämlich ein solcher mit 2 l Gesammtwasser, welche die Anlage Oeffnung von allen Schiebern gerade eben noch mit 68 Touren passiren, und ein solcher 1 l Gesammtwasser, für welche Menge der Schieber der Betriebsleitung vor dem Wind-sel theilweise geschlossen werden muss.

hieberstellung	Touren in der Minute	Secunden-Liter			Manometerstand Förder- | Trieb- Windkessel		Nutzeffect $\frac{q\,(H+R)}{q\,(h-r)}$
		Förderung q	Abgang $Q-q$	Gesammt Q	$H+R$ m	$h-r$ m	
wach geöffnet	32	0,26	0,75	1,01	157,0	49	82
ız geöffnet	68	0,55	1,45	2,00	160,5	50	88

Das Verhältniss zwischen Förder- und Gesammtwasser, dasjenige zwischen Mo und Pumpencylinder, ist also hier so gewählt, dass schon bei einer mässigen Toure alle Schieber geöffnet sein müssen, so dass man mit vollem Drucke arbeiten lassen Hierbei erreicht die Maschine einen Nutzeffect von 88 %, gewiss auch ein sehr s Ergebniss.

Erwähnenswerth sind dabei die grossen Druckhöhenverluste in den Leitungen, durchschnittlich das Doppelte der nach Darcy gerechneten ergeben.

In der Triebleitung werden dieselben doppelt gerechnet bei 485 m Länge und Weite

a) für 1 l — $4{,}85 \times 2 \times 0{,}8 = 7{,}8$ m
b) für 2 l — $4{,}85 \times 2 \times 3{,}2 = 31{,}2$ »

In der Steigleitung werden diese Zahlen bei 1325 m Länge und 50 mm Weite

a) für 0,26 l — $13{,}25 \times 2 \times 0{,}06 = 1{,}6$ m
b) für 0,55 l — $13{,}25 \times 2 \times 0{,}22 = 6{,}5$ »

Mit der selbstverständlichen Ausnahme des Manometerstandes im Triebwindkes der Drosselung im ersten Versuche stimmen diese Rechnungen genau mit der Wirkli Bei 2 l Gesammtwasser sollten die Manometerstände hiernach sein im Förderwind $154{,}8 + 6{,}5 = 161{,}3$ und im Triebwindkessel: $79 - 31{,}2 = 47{,}8$ und sind in Wirkli 160,5 und 49.

So genau sind die Wassermengemessungen und die Manometerbeobachtunge zu machen, dass man noch schärfere Uebereinstimmungen verlangen dürfte. Aehnlich

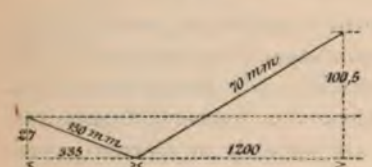


Fig. 252.

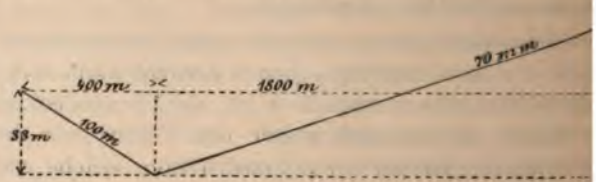


Fig. 253.

es sich bei 1 l Gesammtwasser, wobei die Rechnung für den Förderwindkessel 154, $= 156{,}2$ gegenüber der Ablesung von 157 ergibt, während durch die Drosselung ein verlust von $(79 - 7{,}8) - 49 = 22$ m entsteht.

Die grossen Druckhöhenverluste finden ihre Erklärung darin, dass die Rohre v Verwendung zu dieser Anlage schon einmal bei einer anderen gedient hatten und Verengungen durch Incrustationen und doppelte Vertheerung haben. Es wäre ja a Wahl einer 50 mm weiten Zuleitung für diese doch immerhin erheblichen Wasser nicht gerechtfertigt.

Aehnlich günstige Ergebnisse erhält man bei der Wassersäulmaschine in Blum Bonndorf, welche unter den Verhältnissen (Fig. 253) arbeitet. Bei ganz geöffnetem E schieber gibt sie mit 50 Touren und 10 l Gesammtwasser ebenfalls 87 % Nutzeffect.

Der Hauptunterschied zwischen dieser und der vorn skizzirten Berghausmasch steht darin, dass letztere einen Kraftcylinder und zwei einfach wirkende Pump Blumegger zwei Kraftcylinder und eine doppelt wirkende Pumpe hat. Das Syst Motors ist bei beiden sonst ganz gleich.

Mithin ist nicht zu verkennen, dass die Wassersäulmaschinen mit oscillirendem C System Kröber, auch sehr vortheilhaft arbeiten.

Wenn man sich aber die Construction näher ansieht, so kann man sich des C nicht entschlagen, dass eine Maschine mit so vielen Gleitflächen, Kolben, Zapfen tilen sich kaum zur Verwendung in Landgemeinden eignet, woselbst d' nothwendige, sorgfältige Unterhaltung und Behandlung nicht im

nachlässigungen muss die günstige Wirkung bald zurückgehen. Die Wassersäulpumpe weit einfacher. Hier fallen Gleitfläche und Zapfen der Geradführung, sowie die Kolben l Ventile der Pumpen ganz weg, ohne dass mit Ausnahme eines Tragventils zwischen a Cylinder und dem Steigrohre die Kanäle und der Bewegungsmechanismus in dem teren irgend complicirter und empfindlicher würden. Es dürfte somit die Wassersäulpe entschieden den Vorzug verdienen. Geläugnet kann aber allerdings nicht werden, s auch sie nicht ganz einfach ist. Die Gleitflächen zwischen Cylinder und Vertheilkasten l die dort auf einander kommenden Kanalausgänge müssen sehr fein gearbeitet sein, autzungen an dieser Stelle können sehr schädlich wirken. Wie die andere Maschine langt aber auch die Wassersäulpumpe keineswegs ständige Aufsicht. Eine einmalige ichtigung im Tage zur Controle der Schmiervorrichtungen u. s. w. ist vollkommen gegend, und nur Störungen, welche übrigens nicht häufiger vorkommen als bei allen anderen npen, sind aufs peinlichste sofort zu beseitigen.

Ganz dasselbe gilt jedoch auch bei allen anderen Systemen derartiger Maschinen, che als nicht oscillirend besondere Steuerungsvorrichtungen haben müssen. So verlangt »liegende Wassersäulmaschine«, Augsburger Construction, wie solche in Strasch, Oberleichtersbach und Gabersee in Bayern, in Sigmaringen u. a. O. in Verndung sind, ebenfalls eine äusserst sorgfältige Arbeit. Es liegen hier drei feste Cylinder, rsteuerungs-, Steuerungs- und Kraftmaschinencylinder jeweils mit Gestängen und Kolben r einander, und mit diesen ist noch eine besondere Pumpe gekuppelt. Da diesen schinen nur geringe Geschwindigkeiten, nur 8 bis 10 Touren, gegeben werden und alle veglichen Theile im Wasser laufen, fällt das Schmieren und die häufige Besichtigung g. Andererseits aber werden in Folge der geringen Tourenzahl die Dimensionen sehr ss und daher der Preis ziemlich hoch, und es verursachen die vielen Kolben, Gestänge etc. z erhebliche Kraftverluste. Der Nutzeffect rechnet sich bei den genannten Anlagen auf chschnittlich 50 %.

Auch die sehr complicirte stehende Wassersäulmaschine nach System Sulzer, wie e solche in Stoffen am Lech aufgestellt sein soll, dürfte sich weniger zur Nachahmung pfehlen. Alle beweglichen Theile liegen bei dieser im Innern und müsste darum bei er geringsten Störung fast das Ganze demontirt werden.

Gar nicht in Betracht sollten solche Motoren zu ähnlichem Zwecke kommen, deren uerung durch herüber- und hinüberfallende Gewichte bewirkt wird. Auch die solideste nstruction muss durch derartige gewaltsame Vorgänge bald leiden.

Rechnet man demnach Anlagekosten, Betrieb, Unterhaltung und Nutzeffecte zusammen, ergibt sich, dass keines der anderen Systeme den Vorzug vor den Wassersäulpumpen dient. Die Anwendbarkeit derselben hat jedoch ihre gewissen Grenzen. Soweit es sich h den bisherigen Beobachtungen beurtheilen lässt, eignet sie sich ganz vorzüglich, wenn n starke Quellen, bis zu 10 Sec.-Liter, und grosse Betriebsgefälle zur Verfügung hat, so s $^1/_{10}$ bis $^1/_3$ der Gesammtwassermenge in die Höhe gepumpt werden kann. Für ganz ine Verhältnisse, für die Versorgung einzelner Gehöfte wird die Maschine und ihr Betrieb theuer, hier werden nach wie vor, insbesondere bei kleineren Betriebsgefällen, die zwar chschnittlich nur 50 % Nutzeffect gebenden, aber wohlfeilen und einfach zu betreibenden dder sich behaupten. Stehen dagegen grössere Wassermengen, von 10 Sec.-Litern Betriebsser an, zu Gebote, so werden die Dimensionen der Wassersäulpumpen bei der nothndigerweise einzuhaltenden geringen Tourenzahl zu gross. Es wird sich dann eventuell pfehlen, zu Turbinenanlagen überzugehen. Turbinenanlagen, ganz in ähnlicher Gesammtrdnung wie die vorstehend beschriebenen Wassersäulpumpen, bei welchen auch das sser und das Gefälle einer Quelle benutzt wird zum Hinaufpumpen eines Theiles derben, bestehen an verschiedenen Orten in Bayern. So hat das Wasserwerk von Trostberg aunstein eine Girard turbine mit horizontaler Achse und partieller mit Mikrometerreguersehener Beaufschlagung. Das Betriebs- und Förderwasser kommt zusammen aus

Wassersäulpumpen angewendet werden können. Bei sehr kleinen Wassermenge durch nur zeitweisen Betrieb mit Ansammlung des Wassers in einem Betriebsrese sehr grossen Mengen durch Aufstellung mehrerer Maschinen eventuell geholfen w

---

Die hygienische Beurtheilung des Trinkwassers vom biologischen Stand

Von Ferdinand Hueppe in Wiesbaden.

(Fortsetzung.)

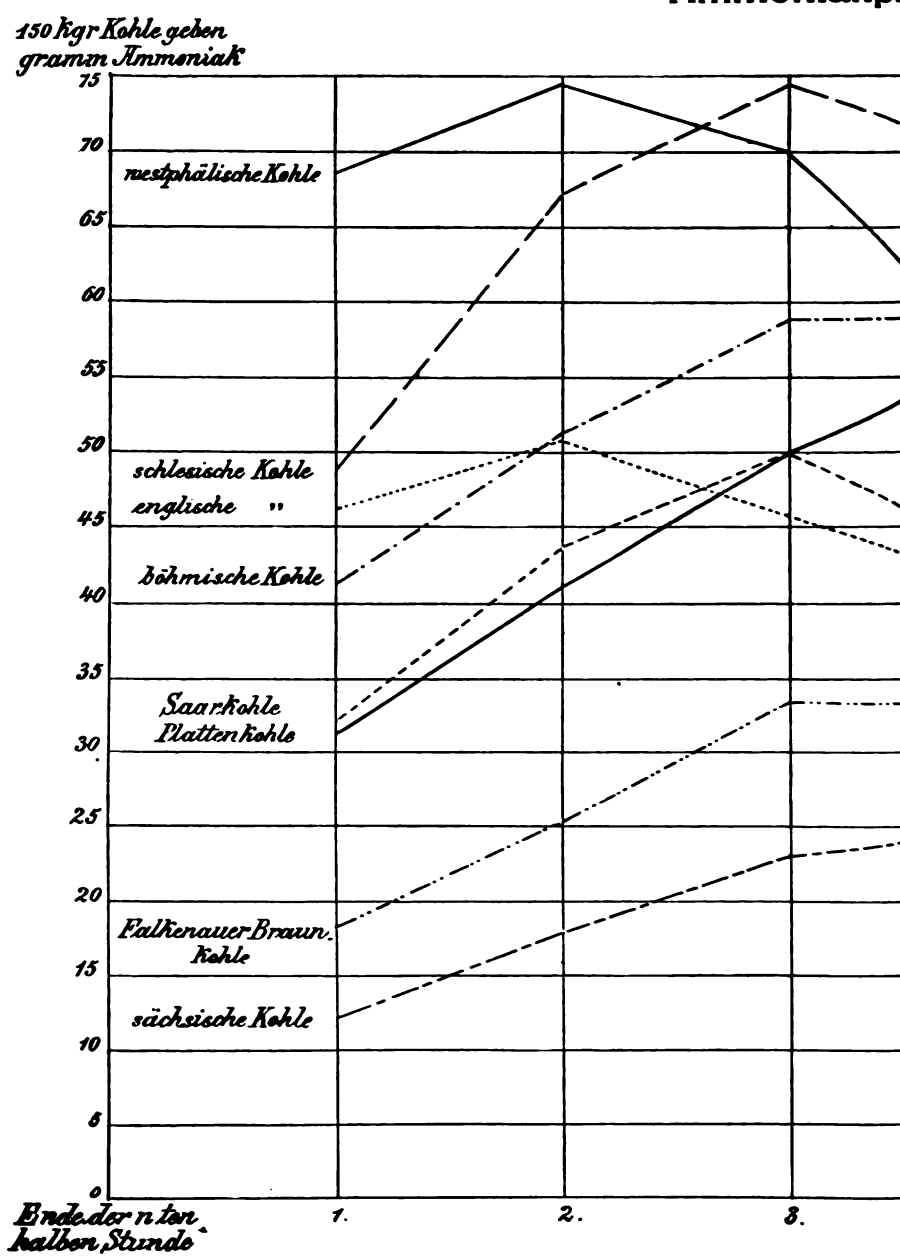
Nach dieser allgemeinen Darlegung will ich noch in möglichster Kürze die w Zersetzungen anführen, soweit dies bei dem gegenwärtigen Stande der Forschung m

Die Zersetzung der Albuminate, welche früher auch als Fäulniss im enge bezeichnet wurde, erfolgt in der verschiedensten Weise. Einige Bacterienarten be Fähigkeit, das Casein der Milch labähnlich zur Gerinnung zu bringen und dann oder schnell zu lösen. Hierher gehören nach den Ermittelungen von Duclaux[2] und mir[3]) das Clostridium butyricum oder der Bacillus Amylobacter. Unt Namen werden aber höchst wahrscheinlich eine Reihe differenter, der Anaerobios Arten zusammengefasst, wie aus einigen Differenzen in den Angaben hervorgeh nur unter der Annahme verständlich sind, dass es sich um eine Collectivspecies M. Gruber[4]) ist es gelungen, zwei hierher gehörige Arten sicher zu isoliren. Dies hat die Fähigkeit, ausser Casein auch festes Fibrin zu lösen, und es entsteht da Leucin und Tyrosin Ammoniak, aber keines der intensiv stinkenden Fäulniss Einzelne dieser Arten, aber vielleicht nicht alle, besitzen auch die Fähigkeit, Leim

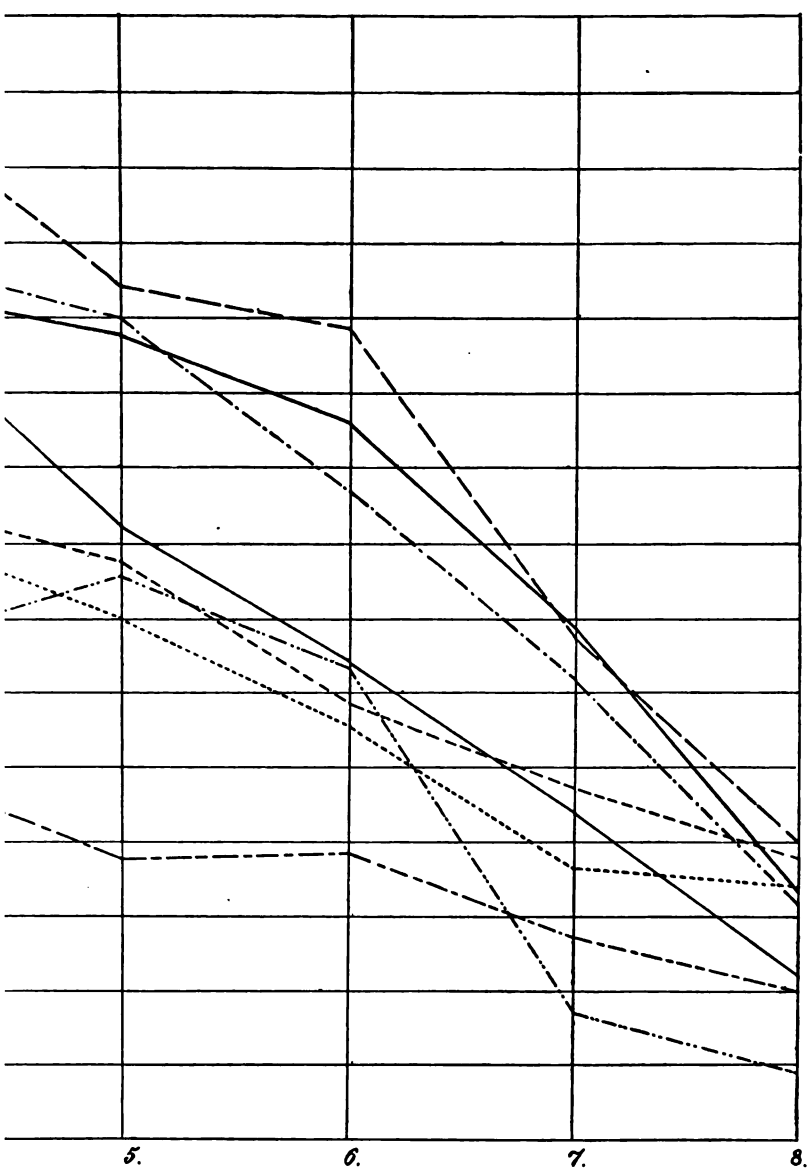
Ein ähnliches Verhalten zu Casein, Fibrin und Leim zeigen viele Arten de Collectivspecies der Heubacillen, b. subtilis. Es tritt dabei aber schon eine weitere auf, indem einzelne hierher gehörige Bacterien wenigstens den Leim unter intens stank verflüssigen.

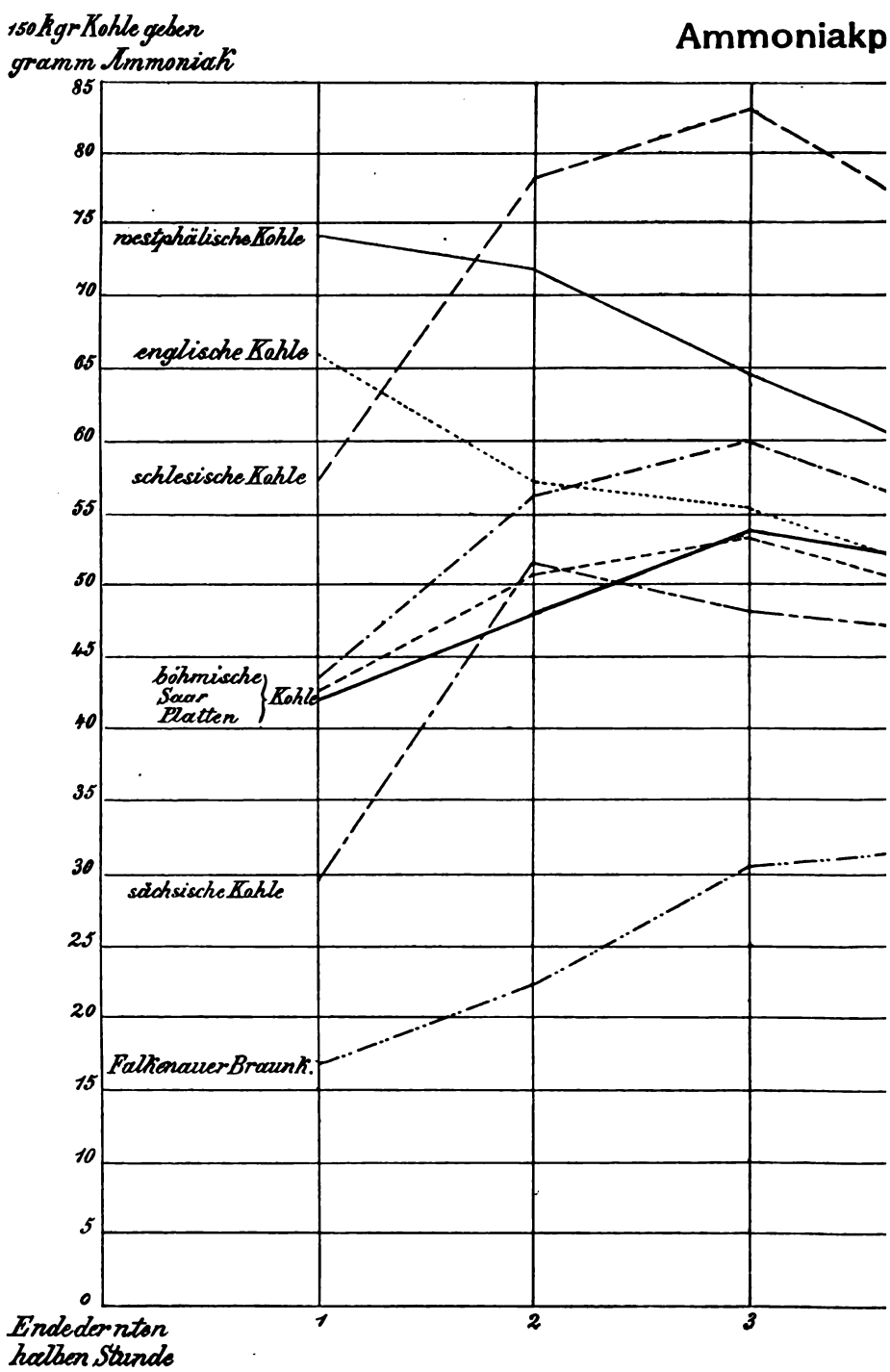
Unter den Spirochaeten besitzen die Koch'schen Kommabacillen der Cholera die Finkler-Prior'schen und die Deneke'schen Bacterien in verschiedenem Grade d

Ammoniakpr

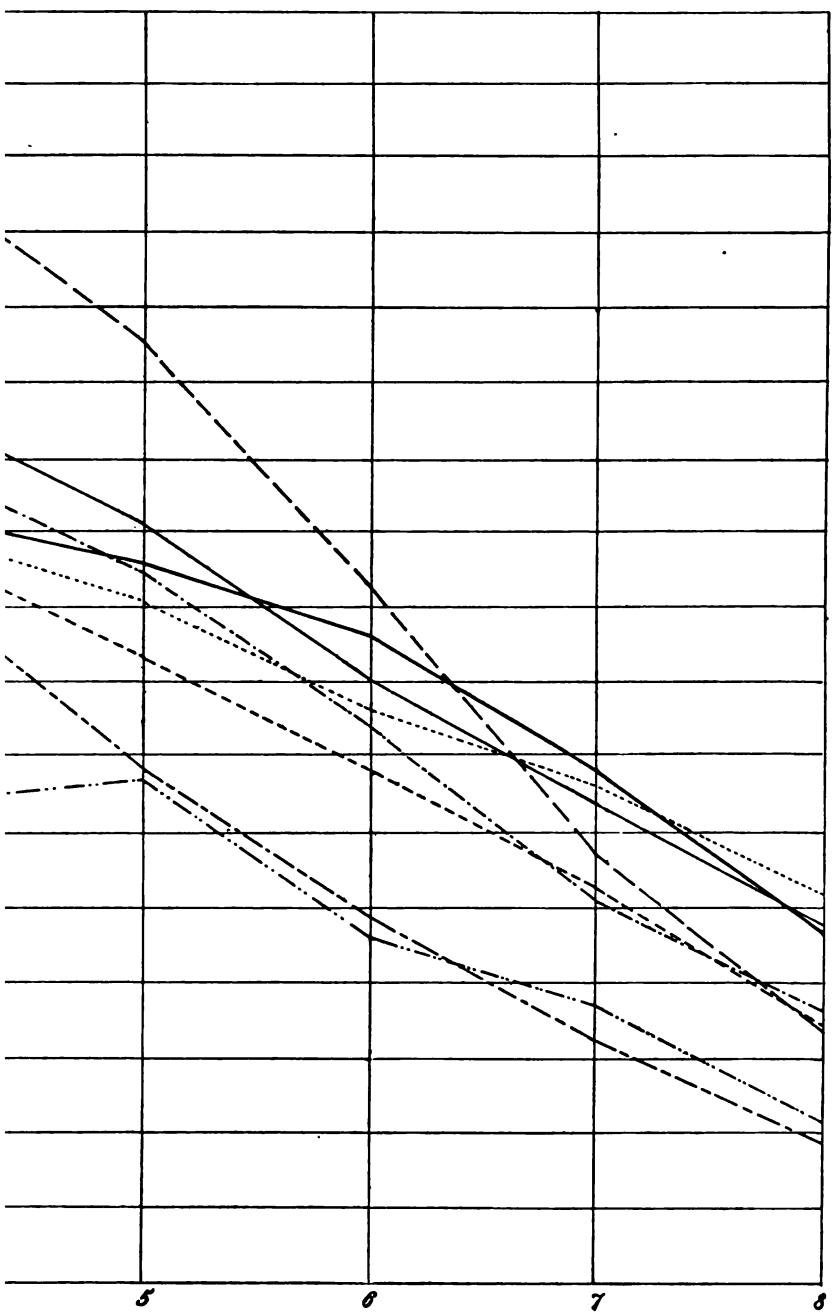

150 kgr Kohle geben
gramm Ammoniak
75
70
65
60
55
50
45
40
35
30
25
20
15
10
5
0
westphälische Kohle
schlesische Kohle
englische "
böhmische Kohle
Saarkohle
Plattenkohle
Falkenauer Braun-
kohle
sächsische Kohle
Ende der n ten
halben Stunde
1.
2.
3.

ne Kalk.

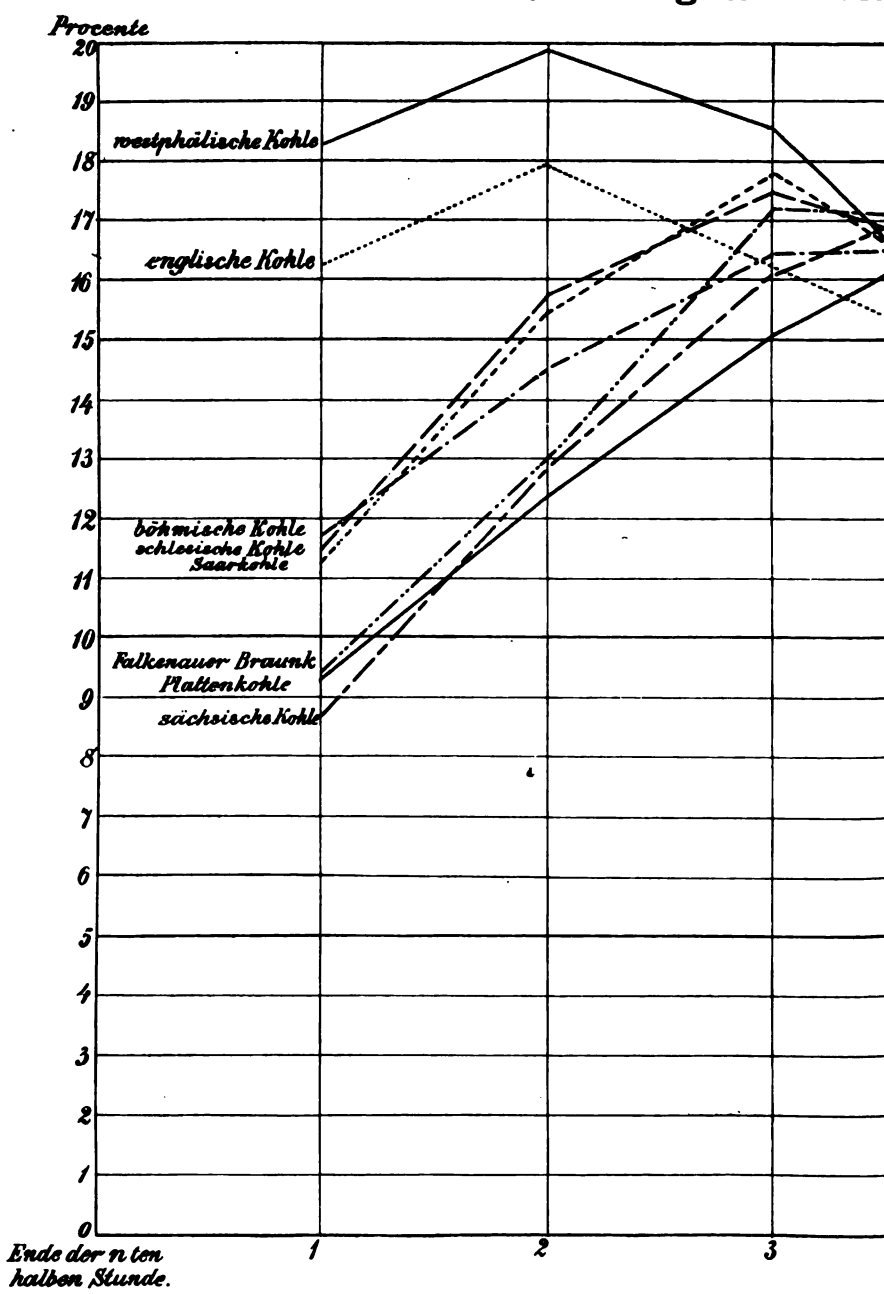



150 kgr Kohle geben
gramm Ammoniak
Ammoniakp
85
80
75
70
65
60
55
50
45
40
35
30
25
20
15
10
5
0
westphälische Kohle
englische Kohle
schlesische Kohle
böhmische
Saar
Platten
Kohle
sächsische Kohle
Falkenauer Braunk.
1
2
3
Ende der nten
halben Stunde

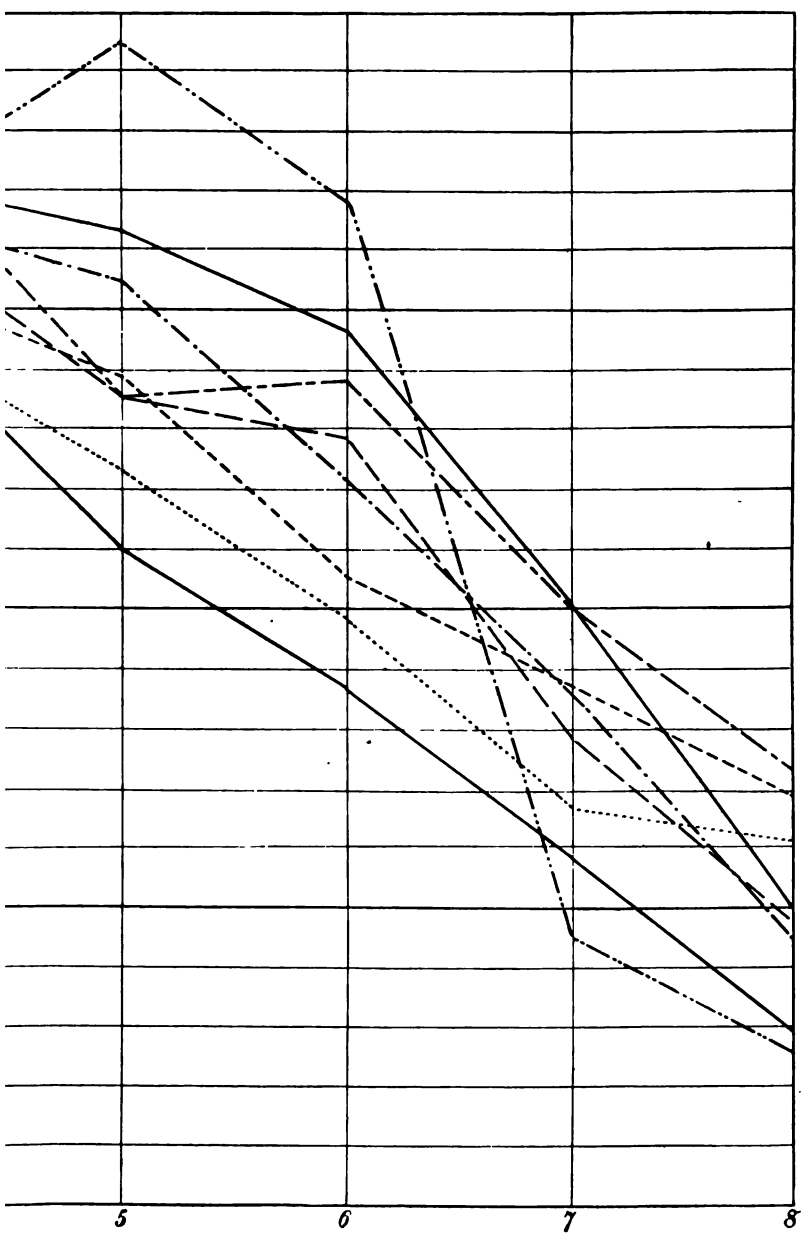
mit Kalk.



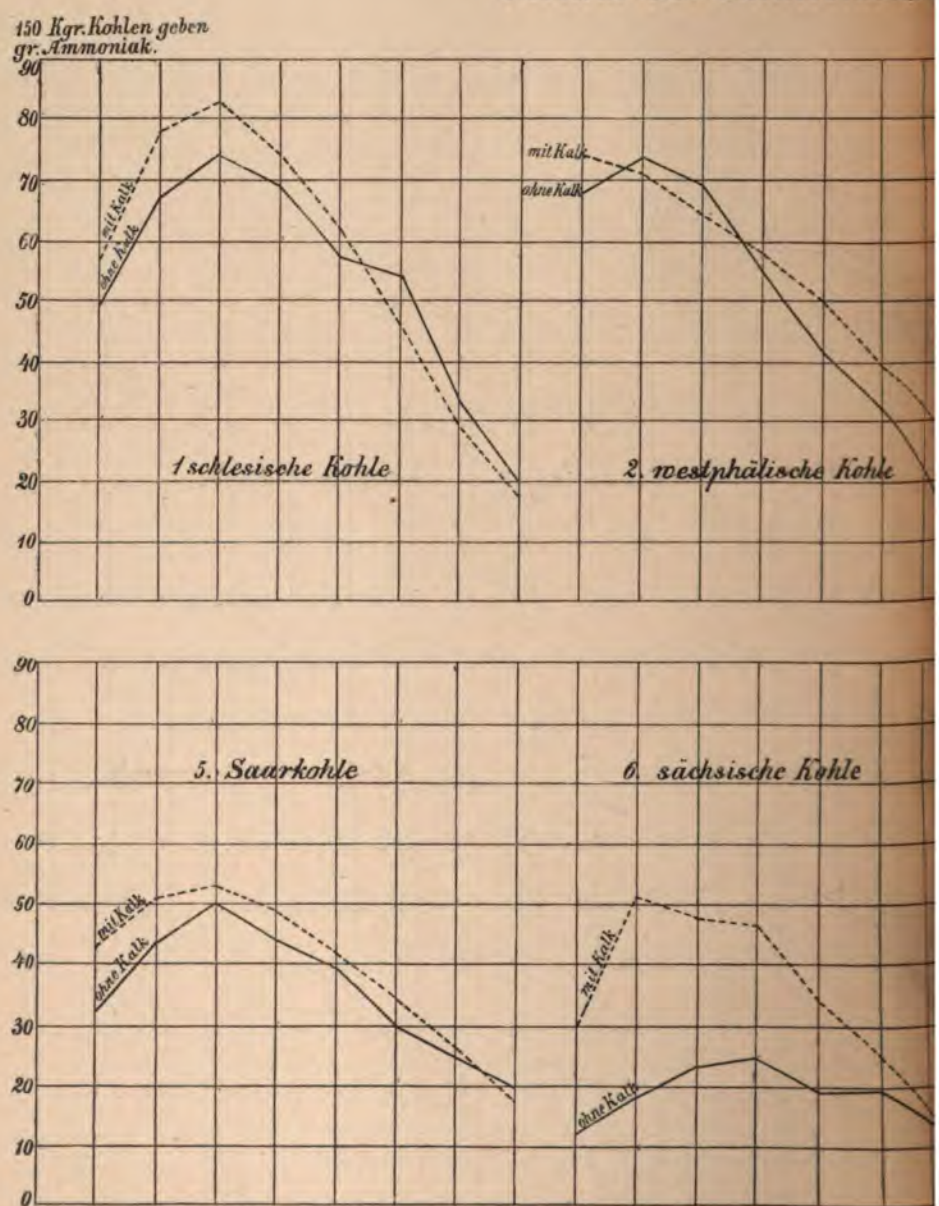
Ammoniakentwicklung in Procen



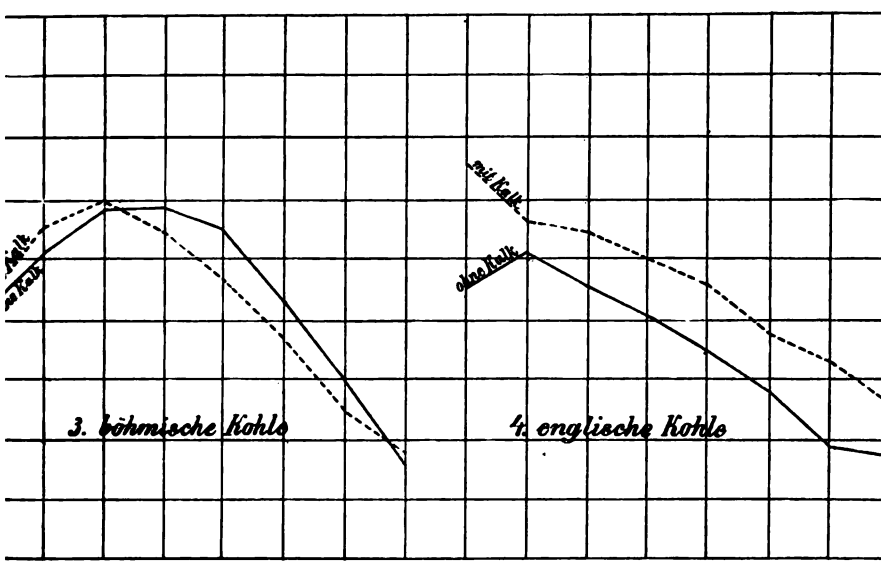
ammt-Ammoniakproduction.

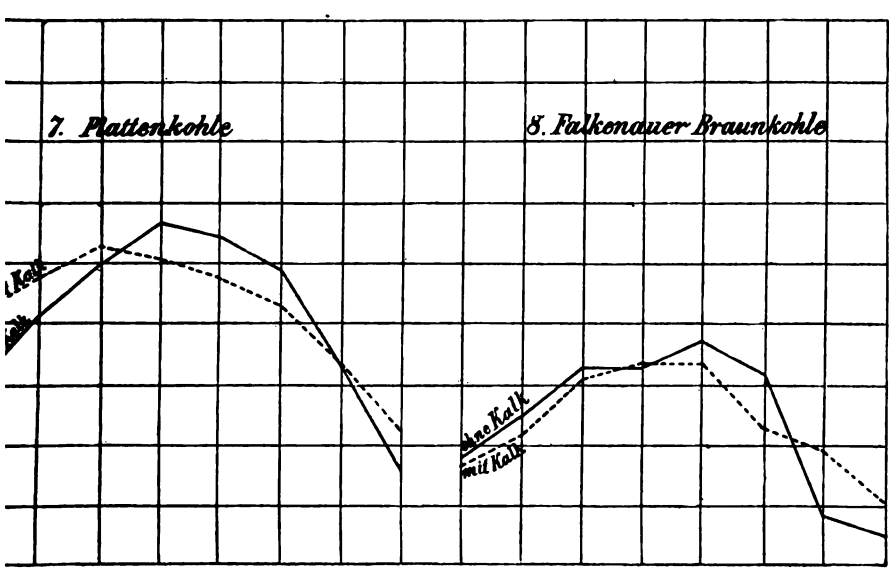


Verlauf der Ammoniakpr



n ohne und mit Kalk.





[redacted]

neralsäuren nach Poehl[1]) ein eigenthümlicher rother Farbstoff, Choleraroth genannt, chen Brieger[2]) als ein Indolderivat erkannte. Dieser basische Farbstoff, dieses Farbmain, welches nicht giftig zu sein scheint, aber als Indolderivat zu den ächten Fäulnissducten gehört, wird von den beiden andern Spirochaeten in viel geringerer Menge gedet. Die Cholerabacterien bilden nach Brieger[2]) ausserdem ein auch bei der gewöhnhen Fäulniss oft beobachtetes, nicht giftiges Ptomain, das Cadaverin.

Auch die Bacterien der Collectivspecies b. tumescens, Kartoffelbacillen, unter denen jetzt sicher zwei Varietäten oder Arten trenne, besitzen die Fähigkeit, Casein, Fibrin d Leim ohne auffallenden Geruch zu zerlegen.

Von anderen Arten erwähne ich nur noch eine Kokkenart, welche die Gelatine langsam hterförmig verflüssigt, während sie im Inneren von Gelatine kugelrunde, weisse Colonien det. Wegen ihres häufigen Auftretens im Wasser, welches zu weitergehenden Zersetzungen ne Bedingungen bietet, möchte ich sie Mikrokkokus aquatilis liquefaciens nennen. Die igkeit, Albuminate und Leim zu lösen, kommt auch manchen im Wasser vorhandenen mentbildenden Bacterien zu, welche aber bis jetzt kein allgemeines Interesse haben. Von em gewissen Interesse sind bis jetzt vielleicht nur der einen blauschwarzen Farbstoff lende b. violaceus und der von mir einigemal aus Wasser cultivirte M. prodigiosus.

Von selteneren Arten gehören hierher noch Spirillum rubrum von Esmarch[3]), ferner aus Meerwasser von Fischer[4]) cultivirte, Meerleuchten bewirkende b. phosphorescens; n eine von mir aus Wasser cultivirte Macrogonidien bildende kleine pleomorphe Crenox und eine Clathodrix.

Eine viel universellere Wichtigkeit als allen übrigen Bacterien war man mit F. Cohn[5]) ge geneigt, dem Bacterium termo für die Zersetzung der Albuminate beizulegen, welche n als Fäulniss im engeren Sinne auffasste. Cohn meint: »dass keine Fäulniss ohne termo beginnt und ohne Vermehrung desselben fortschreitet; ich vermuthe sogar, dass übrigen Bacterien, obwohl sie möglicherweise ebenfalls, wenigstens zum Theil bei den lnissprocessen mitwirken, doch dabei nur eine secundäre, begleitende Rolle ausüben, rend b. termo, der primäre Erreger der Fäulniss, das eigentliche saprogene Ferment ist.« r der Satz »keine Fäulniss ohne b. termo« muss zunächst dadurch eine wesentliche Einränkung erfahren, dass auch diese Species von Cohn nur eine Collectivspecies ist. Möglich es, dass sich darunter eine arthrospore Art findet, welche dem für diese Art aufgestellten mkreise entspricht, und welches wir vielleicht auch in einer der Harnstoff hydratisirenden en noch einmal begegnen. Aus den Untersuchungen von Hauser[6]) und einigen kürzeren theilungen von Escherich ergibt sich, dass sich unter diesen Collectivspecies mindestens e, von Hauser als Proteus bezeichnete Art findet, welche pleomorph ist. Sie hat die e vegetative Form der ellipsoiden Zellen und Kurzstäbchen, wächst aber auch zu Fäden , welche gerade, wellig, gebogen und bisweilen auch schraubig erscheinen und peitschenurartige Umschlingungen bilden. Was sich sonst noch unter dieser Collectivspecies birgt, ist zur Zeit noch gar nicht zu übersehen, und es ist, da das Kurzstäbchen nur das etative Stadium darstellt, nicht einmal sicher darüber zu urtheilen, ob sich unter den hergehörigen Formen nur arthrospore und nicht vielleicht auch endospore Arten finden.

Aber die stinkende Fäulniss ist ausserdem keineswegs bloss an diese Species gebunden. senbach[7]) cultivirte drei Bacillen rein, welche sich durch Differenzen in der Länge und

---

[1]) Berichte der deutsch. chem. Ges. 1886 Bd. 19 S. 1159.

[2]) Deutsche med. Wochenschr. 1887 No. 15 und 22.

[3]) Centralbl. für Bacteriologie und Parasitenkunde 1887 Bd. 1 No. 8.

[4]) Zeitschr. für Hygiene 1887 Bd. 1 S. 54.

[5]) Beiträge zur Biologie der Pflanzen 1872 Bd. 1 Heft 2 S. 169.

[6]) Ueber Fäulnissbacterien und deren Beziehungen zur Septikämie 1885.

[7]) Mikroorganismen bei den *Wund-Infectionskrankheiten* der Menschen 1884.

Breite der Stäbchen und in der Sporenbildung auszeichneten, von denen No. I nur bei Luftzutritt intensiv stinkende Fäulniss bewirkte, während er bei Luftabschluss nur sehr langsam und wenig intensiv wirkte. No. II und III bewirkten bei Luftzutritt eine ebenso intensive, stinkende Eiweissfäulniss, aber No. II konnte etwas besser, und No. III sehr gut auch bei Luftabschluss seine Wirkungen vollziehen. Nencki[1]) und noch sorgfältiger Bienstock[2]) fanden, wie es scheint, dieselbe Art, bei der sich die Sporen endständig derart bilden, dass eine Trommelschlägerform entstand — Köpfchenbacterien der älteren Autoren, also eine Chlostridiumart. — Diese Art hatte nach Bienstock's Ermittelungen die Fähigkeit, intensiv stinkende Eiweissfäulniss hervorzurufen, ganz gleichgültig, ob Luft zutreten konnte oder nicht.

Aus diesen Angaben ergibt sich, trotz einiger Unklarheiten in Einzelheiten, dass die Fähigkeit, Albuminate zu zersetzen, Bacterien der verschiedensten Gattungen und Arten zukommt. Aber immer ist die Wirkung eine specifische, durch quantitative und qualitative Differenzen von der Wirkung der anderen unterscheidbare. Es gibt von der einfachen, ohne auffallenden Geruch verlaufenden Lösung der Albuminate bis zur Lösung unter dem widerlichsten Gestank eine ganze Reihe Uebergangsstadien, und innerhalb gleicher und ähnlicher Gruppen finden wir die Processe bald am besten bei Luftzutritt, bald am besten bei Luftabschluss vor sich gehen und bald einen weitgehenden Indifferentismus gegenüber Anwesenheit oder Abwesenheit der Luft. Die Ansicht von Nencki, dass, wenn zur Fäulniss Luftsauerstoff zutreten kann, die durch die anaerobiotische Fäulniss gebildeten Fettsäuren, sowie gewisse Amidosäuren durch bestimmte Formen der Spaltpilze zu Kohlensäure, Wasser und Ammoniak verbrannt werden, gilt nur für die Bacteriengemische von Faulflüssigkeiten mit ihren Symbiosen und Successionen von Organismen, von denen die einen den Nährboden für die anderen vorbereiten. Bei Reinculturen wird die Grenze der Leistungsfähigkeit nicht oder kaum durch den Luftzutritt oder Luftabschluss alterirt, sondern in erster Linie durch die Art der Organismen bestimmt.

Das Verhalten der Bacteriengemische war zuerst von Pasteur[3]) zu einer Formulirung einer biologischen Theorie der Fäulniss verwendet worden, welche der vorhin angeführten Ansicht von Cohn durchaus nicht entspricht. Nach Pasteur wird bei der Fäulniss durch die Vegetation von bacterium termo und monas crepusculum (Mikrokokkus ureae?) der in der Faulflüssigkeit gelöste Sauerstoff verbraucht. Dann bilden diese aerobiotischen Bacterien an der Oberfläche eine Membran, welche verhindert, dass Luftsauerstoff in die darunter befindliche Flüssigkeit gelangt, und erst durch diesen Sauerstoffabschluss werden die in der sauerstoffberaubten Flüssigkeit vorhandenen Fäulnissvibrionen befähigt, zu vegetiren und durch ihr anaerobiotisches Leben die eigentliche Fäulniss zu bewirken. Pasteur sagt geradezu, »dass die Berührung mit Luft für die Entfaltung der Fäulniss nicht durchaus nothwendig ist. Im Gegentheil, wenn in der fäulnissfähigen Flüssigkeit der gelöste Sauerstoff durch die Thätigkeit besonderer Wesen nicht gleich anfangs entzogen wird, kann keine Fäulniss eintreten; der Sauerstoff hätte die anfangs sich zu entwickeln strebenden Vibrionen getödtet«.

Wenn diese Theorie auch durchaus nicht den oben mitgetheilten Thatsachen entspricht, so habe ich dieselbe doch schon hier angeführt, weil wir in diesem Versuche der ersten Erklärung begegnen für das wechselvolle neben- und nacheinander Auftreten verschiedener Mikroorganismen, deren summirte Thätigkeit von uns unter dem Worte der Fäulniss zusammengefasst wird.

---

[1]) Ueber die Zersetzung der Gelatine und des Eiweisses bei der Fäulniss mit Pankreas B und Beiträge zur Biologie der Spaltpilze 1880.

[2]) Zeitschr. für klin. Medizin 1884 S. 1.

[3]) Comptes rendus 1863 XLVI. p. 1190.

Chemisch gestaltet sich diese complicirte Umsetzung der Fäulniss nach Nencki derart, s zuerst durch Hydratation die unlöslichen Albuminate in lösliche übergeführt werden. nn erfolgt eine Spaltung der löslichen Albuminate in solche Producte, welche man auch ch Enzyme, Säuren oder Alkalien erhalten kann; es bildet sich Pepton, Leucin, Tyrosin, cocoll, Asparaginsäure, Glutaminsäure und Ammoniumcarbonat; das letztere nach hützenberger in demselben Verhältnisse von $CO_2 : NH_3 = 1 : 2$ wie im Harnstoff. ben diesen Spaltungsproducten, aber unklar, ob direct aus den Albuminaten oder ihren dratationsproducten entstehen Reductionsproducte wie Indol, Schwefelwasserstoff, Gruben-, Wasserstoff. Dann entstehen auch Oxydationsproducte, und zwar scheint eine kleine ferenz aufzutreten, wenn die Albuminate als solche direct der Oxydation erliegen, indem ei besonders Valeriansäure sofort aufzutreten pflegt, oder, wenn erst ihre Hydratations-ducte oxydirt werden; im letzteren Falle bilden sich erst Amidosäuren, besonders Leucin, l dann erst aus diesem die flüchtigen Fettsäuren. Diese letzteren entnehmen dem Harn-ff oder Ammoniumcarbonat unter Spaltung derselben Ammoniak und bleiben als Am-niaksalze gelöst.

Ueber die Zerlegung von Fetten durch Mikroorganismen wissen wir bis jetzt nichts aues. Das eine Hydratationsproduct der Fette, das Glycerin, geht nach Fitz[4]) ver-iedene Spaltungen ein, bei denen sich Aethyl- resp. Butyl- und Propylalkohol und Butter-re als Hauptproducte bilden. Die Spaltung der Kohlehydrate, die Gärung im Sinne der heren Autoren, dagegen ist nach manchen Richtungen sehr sorgfältig verfolgt worden, auch für das Verständniss der Zersetzungen im Boden und Wasser wichtige Gesichts-nkte eröffnen. Von den Wasserzersetzungen ist wohl die im Schlamme aller stehenden Ge-sser sich abspielende Hydratation der Cellulose unter Bildung von Sumpfgas eine der eressanteren. Nach Prazmowski[1]) wird dieselbe durch Vibrio rugula bewirkt, vor allem an derselben die Collectivspecies Amylobacter betheiligt. Van Tieghem[2]) hatte schon her auf die Bedeutung dieses Vorganges für die Kohlenbildung hingewiesen und will Schliffen nachgewiesen haben, dass diese Bacterienart schon in der Kohlenperiode bei Zersetzung des Holzes wirksam gewesen ist. Nach Versuchen von Dehérain[3]) geht se Sumpfgasgärung nur vor sich, wenn die Masse durch Ammoniumcarbonat alkalisch ibt und wenn ihr periodenweise Luftsauerstoff zugeführt wird. Wie weit die Wirkung st bei vollständigem Luftabschluss geht und ob die Luftzufuhr vielleicht nur zur Sporen-lung nöthig ist, ist bis jetzt noch unklar. Gayon[4]) will aus unter Luftabschluss faulendem llmiste eine dieser Bacterienarten cultivirt haben, welche Cellulose in Kohlensäure und npfgas überführte.

Unter scheinbar denselben Bedingungen entsteht durch scheinbar dieselben Bacterien-n bei sauerer Reaction des Mediums und bei längerer Dauer des Luftabschlusses kein npfgas sondern Buttersäure und Wasserstoff. Nach der früheren Auffassung hätte es sich ei um eine neue Wirkung einer sehr vielseitigen Bacterienart handeln können, welche durch die besonderen früheren Versuchsbedingungen diese Wirkung nicht entfalten nte, oder aber es handelte sich um ganz andere Arten. Mir gelang es bei einem zur nen Orientirung unternommenen Versuche aus Schlamm, welcher sowohl Cellulose hydra-rte als Buttersäure bildete, leider nicht, einen bestimmten Erreger der Cellulosegärung zu cultiviren, sondern nur eine anaerobiotische Clostridiumart zu isoliren, welche ttersäuregärung hervorrief. Dies war für mich längere Zeit ein Hauptgrund, das bisherige us Amylobacter oder Clostridium butyricum als eine Collectivspecies anzusehen, indem

[1]) Untersuchungen über die Entwicklungsgeschichte und Fermentwirkung einiger Bacterien-n 1880.

[2]) Comptes rendus 1879 LXXXIX. S. 1102.

[3]) Comptes rendus 1884 XCVIII. No. 6, XCIX. No. 1.

[4]) Journal de l'agriculture 1884 p. 507.

Luftabschluss vollständig vor sich geht, ist es noch nicht ganz klar, ob der fr
stoff für sie immer wie ein Gift wirkt, oder ob nicht doch zur vollen Arter
zum Erreichen gewisser Entwicklungsstadien vielleicht zeitweilig Zutritt von
nöthig ist.

In Bezug auf den Sauerstoffbedarf bilden die bis jetzt besprochenen
grossen Gegensatz zu einer von mir[3]) cultivirten Art, welche ich den damals
Ansichten über specifische Gärungen entsprechend zuerst für identisch mit Pas
säureferment gehalten hatte. Ich habe mich später überzeugt, dass es aber eine
Art ist. H. Buchner und Escherich waren wegen des ganz abweichende
zum Sauerstoff sogar geneigt, an einen Irrthum meinerseits zu glauben. Nun ist e
M. Gruber geglückt, dieselbe Art wieder aufzufinden. Diese Art ist gleichfall
dium, unterscheidet sich aber von den anaerobiotischen Arten dadurch, dass
Stäbchen keine Granulosekörner bilden, und dass sie bei Luftabschluss kaum
ist, die Sporen nur bei Luftzutritt bildet und in der Intensität der Wirkung dur
entschieden begünstigt wird. Diese aerobiotische oder höchstens doch beschrän
anaerobiotische Art bewirkt eine sehr entschiedene Bildung von Buttersäure und
aus Saccharaten.

Für einen der gewöhnlichen Eiterorganismen, den sog. Staphylokokkus py
hat Michel[4]), für einen anderen, in Küchenabwassern schon öfters gefunden
kokkus aureus hat Lübbert[5]) nachgewiesen, dass sie aus Saccharaten Butter
Diese Organismen bewirken diese Zersetzung sowohl bei freiem Luftzutritt
schränkung der Luftzufuhr.

Auch die Spirochaeten von Koch und Finkler-Prior bilden aus einz
hydraten Buttersäure. Die von Fitz schon früher aufgestellte, aber nicht ga
wiesene Annahme, dass es verschiedene Erreger der Buttersäuregärung gibt, st
jetzt fest. Aber auch hierbei ist dasselbe der Fall wie bei der Spaltung der
und der Fäulniss, dass diese Wirkung je nach den Fermentorganismen in
Intensität verläuft und dass nicht der Sauerstoffabschluss das Maassgebende is

Der Hydratation der Cellulose steht die Hydratation der Stärke, ihre
Ueberführung in Zucker nahe. Da viele Bacterien, Pilze und Hefen Stärke als

Boden und Wasser oft sehr wichtig. Dass Bacterien diese Wirkung ausüben können, tte zuerst Wortmann[1]) nachgewiesen, und mir[2]) war es zuerst durch Verwendung von Reinlturen gelungen. Die in der Erde weit verbreiteten Kartoffelbacillen besitzen diese Fähigit und nach Bitter[3]) auch die Koch'schen und Finkler'schen Spirochaeten.

An die Bildung des Zuckers schliessen sich dann wieder andere Zersetzungen an. Im den scheint nach Müntz[4]) die technisch wichtigste dieser Zersetzungen, die Alkoholrung, bisweilen ziemlich intensiv zu sein; im Wasser ist bis jetzt nichts derartiges beachtet. Wie weit dabei Saccharomycesarten, wie weit Bacterien thätig sind, ist noch klar. Die Staphylokokken besitzen auf jeden Fall nach Lübbert die Fähigkeit, aus ccharaten auch Aethylalkohol zu bilden, und nach Fitz und E. Buchner bildet eine ır weit verbreitete Bacterienart, die Glycerinaethylbacterien, aus Glycerin gleichfalls thylalkohol.

Weit verbreitet ist die Milchsäuregärung. Es gibt ausser der von mir[5]) im Anschlusse Pasteur und Lister als die gewöhnlichste Form dieser Zersetzung betrachteten, nach einen weiteren Beobachtungen[6]) noch eine ganze Anzahl Bacterien, welche diese Umzung hervorrufen. Die Zahl dieser Organismen, unter denen sich endospore Bacillen, hrospore Bacterien und Kokkenformen befinden, ist später durch von Malapert[7]) und arpmann[8]) noch vermehrt worden. Den meisten dieser, nach Form und Nebenwirkungen ferenten Arten ist gemeinsam, dass sie durch freien Luftzutritt in ihrer Wirkung entieden begünstigt werden. Escherich[9]) fand aber auch eine Art, welche bei Luftabschluss e volle Wirkung ausübte. Wir begegnen demnach auch hier wieder der Thatsache, dass cht der Zutritt oder Abschluss der Luft das maassgebende ist, sondern dass die Art der cterien die Richtung der Zersetzung und den Verlauf bei Luftzutritt oder Anaerobiose stimmt.

Für eine im Darminhalt öfters auftretende Bacterienart, welche aus Albuminaten ein tiges basisches Product abspaltet, hatte Brieger ermittelt, dass sie aus Saccharaten opionsäure bildet, eine im Boden bisweilen zu beobachtende Umsetzung. In den Abssern von Zuckerfabriken wird oft die Bildung grosser, unter dem Namen »Froschlaich« kannter Gallertmassen beobachtet, welche sich unter der Einwirkung einer zu den Kettenkken gehörigen Art, Leuconostoc mesenterioïdes bilden. Chemisch handelt es sich dabei ı die Ueberführung von Traubenzucker in Dextran.

Zersetzungen der Albuminate und Kohlehydrate, wie ich sie bis jetzt berücksichtigt be, kommen im Trinkwasser wohl nur sehr selten einmal in Frage, wohl aber ist dies Boden und sehr schlechten Wasser, im Schlamm stagnirender Wasser, an Fluss- und eufern mehr oder weniger der Fall. Aber diese complicirten Umsetzungen unter dem benseinflusse von Mikroorganismen erklären wenigstens etwas das Proteusartige der Umzungen der sog. organischen Substanzen des Wassers, welche bald ein Wasser zu einer dlichen Nährlösung für selbst etwas wählerischere Organismen machen können, bald aber ırch weitere Umsetzungen so geringen Nährwerth haben, dass keine empfindlichen Arten rin noch Wirkungen ausüben können.

Die weiteren Spaltungsproducte und intermediären Oxydationsproducte der Albuminate d Kohlehydrate können in Bacteriengemischen schliesslich eine vollständige Oxydation

---

[1]) Zeitschr. für physiolog. Chemie 1882 Bd. 6 S. 287.
[2]) Mittheilungen aus dem Kaiserl. Gesundheitsamte 1884 Bd. 2 S. 367.
[3]) Archiv für Hygiene 1886 Bd. 5 S. 241.
[4]) Comptes rendus Bd. 92 S. 499.
[5]) Mittheilungen aus dem Kaiserl. Gesundheitsamte 1884 Bd. 2 S. 337.
[6]) Deutsche med. Wochenschr. 1884 No. 48.
[7]) Zeitschr. für analyt. Chemie 1886 Bd. 25 S. 39.
[8]) Ergänzungshefte zum Centralbl. für allgemeine Gesundheitspflege 1886 Bd. 2 Heft 2 S. 117.
[9]) Fortschritte der Medicin 1885 Bd. 3 No. 16 und 17; Die Darmbacterien des Säuglings 1886.

auf jeden Fall gar nicht mit dem M. ureae verwechselt werden kann und doch diese Wi
ausübt. Dann ermittelten Leube und Graser[4]) durch Uebertragungen von Reincu
auf zuverlässig sterilisirte Harnstofflösungen, dass eine Art von Kokkenformen, eine S
und drei Arten von stäbchenförmigen Bacterien diese Umsetzung des Harnstoffs bew

Nachdem schon vorher Fitz und ich ermittelt hatten, dass die Fähigkeit, Albur
unter Ammoniakbildung zu zerlegen, sich nicht mit der Fähigkeit, Harnstoff in kohlen
Ammoniak überzuführen deckt, fanden Leube und Graser dies bei ihren Untersuch
gleichfalls. Doch ergiebt sich aus der Mittheilung von Miquel und aus den Vers
von Heräus[5]), bei denen allerdings die Sterilisirung des Harnstoffs nicht ganz einwa
war, dass einzelne Bacterien wohl beide Fähigkeiten besitzen können, und zwar sc
dies zur Collectivspecies des b. subtilis und b. termo gehörige Arten zu sein.

Heräus ermittelte nämlich, dass von den von ihm aus Wasser cultivirten Arte
die Gelatine mit grüner Farbe verflüssigende, auch aus Harn cultivirte Art (α) un
später noch genauer zu erwähnende Stäbchenart (ι) den Harnstoff hydratisiren und auss
Salpetersäure zu salpetriger Säure und Ammoniak reduciren. Eine andere, die G
farblos verflüssigende, auch aus Wasser cultivirte Stäbchenart (β) hydratisirt den Ha
und assimilirt ausserdem Salpetersäure ohne vorausgegangene Reduction derselben un
aus Erde cultivirte, auf der Gelatine grün fluorescirende Stäbchenart (ε), endlich hyd
Harnstoff, ohne irgend einen Einfluss auf Nitrate auszuüben.

Diese Arten scheinen sämmtlich Luftzutritt zu ihrer Wirkung zu erfordern.
ermittelte Ladurean[6]), allerdings ohne Verwendung von Reinculturen, dass die Har
hydratation nicht nur bei Luftzutritt und Zufuhr von reinem Sauerstoff vor sich
sondern auch bei Gegenwart von Stickstoff, Wasserstoff, Stickoxydul und Kohlen
jedoch bei Wasserstoff und Kohlensäure weniger intensiv.

Nach van Tieghem soll auch die Hydratation der Hippursäure des Harns in Gly
und Benzoesäure durch eine mit dem M. ureae identische Bacterienart erfolgen. Rat
und Valenta[7]) haben diese Thatsache bestätigt und gefunden, dass eine die Gelatin
flüssigende, Harnstoff hydratisirende Kokkenart auch die Hippursäure hydratisirt.

Ueber die Oxydation von Ammoniak zu Salpetersäure wissen wir bis jetzt
Heräus, dass drei reincultivirte Arten diese Wirkung sofort ausüben können, wenn A

wird. Heräus hatte zwei dieser Arten aus Erde cultivirt (ϱ, σ) und eine aus Harn. Die ersteren beiden wachsen auf Gelatine blattähnlich, unregelmässig, ähnlich den Typhoidbacterien. Die eine Art (ϱ) habe ich schon wiederholt aus Wasser cultivirt; sie bildet Stäbchenformen, während die andere (σ) Kettenkokken bildet; die dritte Art bildet Stäbchen und wächst auf der Gelatine als dickes weisses Knöpfchen.

In einer Ammoniaksalzlösung, welche nach der Impfung ca. 286 Keime von der ersten Art (ϱ) enthielt, fand Heräus nach drei Tagen bei 30°, nachdem intensive Nitratbildung eingetreten war, ca. 20 Millionen Keime pro 1 ccm. Diese Oxydation des Ammoniaks erfolgte bei den drei Arten, sowohl bei Anwesenheit als bei Abwesenheit von Zucker; im letzteren Falle sogar energischer. Heräus ermittelte weiter, dass in verdünntem Harn auch einige andere Arten Ammoniak zu salpetriger Säure oxydirten, und zwar M. prodigiosus und der sog. wurzelförmige Bacillus, welche ich beide schon einige Male aus Wasser cultivirt habe, ferner die Deneke'schen und Finkler'schen Spirochaeten, die Brieger'schen Propionsäurebacterien und von pathogenen Arten Staphylococcus pyogenes citreus, Milzbrandbacillen und Typhoidbacterien.

Die Wirkung der Reinculturen von aus Wasser cultivirten Arten auf Nitrate stellte sich nach Heräus in folgender Weise dar. Eine, braune Farbe bildende Stäbchenart (γ), welche auf Harnstoff keine Wirkung ausübte, assimilirte Salpetersäure ohne Reduction derselben; eine, die Gelatine farblos verflüssigende Stäbchenart (β) hydratisirte Harnstoff und assimilirte Salpetersäure ohne Reduction; eine, die Gelatine mit grüner Farbe verflüssigende Stäbchenart (α) hydratisirte Harnstoff und reducirte auch bei mässigem Luftzutritt Salpetersäure zu salpetriger Säure und Ammoniak.

Am interessantesten war aber eine aus Spreewasser cultivirte Stäbchenart (ι), welche sich nur bei Gegenwart von Kohlenwasserstoffen, Zucker etc. entwickelte. Bei nur geringem Gehalt an Ammoniumcarbonat oder Chlorammonium führte sie eine Spur von Ammoniak in Nitrit über. Bei Anwesenheit von Nitraten aber reducirte sie auch bei reichlichstem Luftzutritt die Nitrate zu Nitrit und Ammoniak. Bei gleichzeitiger Anwesenheit von Ammoniak und Nitrat wurde immer zuerst das besser nährende Ammoniak assimilirt und höchstens Spuren von Nitrat zu Nitrit reducirt; erst nach Verbrauch des Ammoniaks wurde die Salpetersäure vollständig reducirt.

Etwas ähnliches findet auch bei den oben erwähnten bei Luftzutritt Ammoniak zu Salpetersäure oxydirenden Bacterien statt; wenn dieselben, wie z. B. die Art (ϱ) überhaupt bei Luftabschluss leben, aber Nitrate nicht assimiliren können, so vermögen sie bei Luftabschluss Nitrate zu dem besser ernährenden Ammoniak zu reduciren. Die Fähigkeit der Reduction und Oxydation steht demnach in diesen Fällen mit der gewöhnlichen Ernährung und Assimilation in enger Beziehung.

Ueber die Reduction von Sulfaten hatte Cohn 1876, Planchard 1877 angegeben, dass in den Fäden der Beggiatoen sich Schwefelkörner ablagerten, indem durch die Lebensthätigkeit dieser Spaltpflanzen Gips und Natriumsulfat unter Entwicklung von Schwefelwasserstoff reducirt wurde. Diese Arten finden sich in Sumpfwässern, Abwässern von Fabriken, in Schwefelthermen, an seichten Meeresküsten sehr verbreitet. Viele dieser Arten, wie die durch schöne rosa bis violette Färbung besonders auffallende Beggiatoa roseo-persicina finden sich nur in der See. Sie überziehen die verwesenden Pflanzen- und Thierreste und bilden dadurch auf dem Grunde der Gewässer oft weit ausgedehnte schleimige, farblose oder farbige Ueberzüge. Der sog. »weisse« Grund der Kieler Bucht wird wohl wegen dieser unter Schwefelwasserstoffentwicklung vor sich gehenden Reduction von Sulfaten durch farblose Beggiatoren von den Fischen gemieden, und deshalb auch als der »todte« Grund bezeichnet. Nach Etard und Olivier[1]) reduciren auch manche Spaltalgen Sulfate und zwar Oscillarien schwächer, einige Ulothricheen aber sehr energisch.

[1]) Comptes rendus 1883 XCV. *No. 19.*

Die Reduction der Sulfate geht gewöhnlich bei beschränktem Luftzutritt am Grunde des Wassers vor sich. Bei nicht vollständig reinen Culturen von Beggiatoa alba aus den Weilbacher Schwefelthermen sah ich aber diese Reduction auch bei Luftzutritt und selbst bei Durchleiten von Luft vor sich gehen.

Wie weit etwa Bacterien sich bei der Reduction von Phosphaten betheiligen können, ist ganz unklar. Bancel und Husson[1]) meinen bei leuchtenden Hummern eine anaerobe Bacterienart gefunden zu haben, welche Phosphorwasserstoff producire, durch dessen Oxydation die Phosphorescenz zu stande komme.

Ueber diesen Vorgang des Leuchtens von Fleisch, des Meerleuchtens hat in Ergänzung und Berichtigung der früheren Untersuchungen von Pflüger, Ludwig, Nuesch, Lassar, kürzlich Fischer[2]) sehr interessante Untersuchungen mitgetheilt. Er cultivirte aus Wasser in der Nähe der Insel St. Croix eine nur bei freiem Luftzutritt intensives Leuchten hervorrufende Stäbchenart. Diese in den Tropenmeeren gefundene, die Gelatine verflüssigende Art hatte ihre Optimum bei 25 bis 30°. Aus dem Wasser der Ostsee cultivirte er eine Mikrokokkenart, welche schon bei 15 bis 24° das Optimum des Leuchtens bewirkte. Diese Art wirkte auch bei starker Beschränkung der Luftzufuhr.

(Fortsetzung folgt.)

Ist das Rohrnetz einer Gasanstalt concessionspflichtig?

Diese Frage ist vor einiger Zeit gelegentlich der Vorbereitungen für die Anlage einer städtischen Gasanstalt in Celle zur Entscheidung gekommen.

Gegen das Gesuch des Magistrates der Stadt Celle behufs Verleihung der Concession zum Bau und Betriebe einer städtischen Gasanstalt wurde ein Einspruch erhoben (vgl. d. Journ. 1887 S. 139), der sich auf die Nachtheile und sanitären Gefahren, welche dem Publikum aus der Legung eines zweiten Gasrohrnetzes erwachsen könnten, stützte. Der Kreisausschuss schloss sich den Ausführungen der Bevollmächtigten der Stadt an, dass nach § 16 der Reichsgewerbeordnung vom 21. Juni 1869 das Rohrnetz nicht concessionspflichtig ist, und ertheilte der Stadt die Concession. Gegen diese Entscheidung legte die einsprucherhebende Partei Protest ein beim Herrn Minister für Handel und Gewerbe, welcher die Entscheidung des Kreisausschusses bestätigte.

Die principielle Entscheidung über eine Frage, welche alle Gaswerke berührt, lassen wir nachstehend im Wortlaute folgen.

Auf den Recours der A. G.-A.-G. zu Magdeburg und den Anschlussrecours des Magistrats der Stadt Celle wider den Beschluss des Kreisausschusses des Landkreises Celle vom 20. Juli d. J., durch welchen der Stadt Celle die Genehmigung zur Anlage einer Gasbereitungsanstalt auf dem sog. Rathslande dortselbst ertheilt worden ist, wird zum Bescheide ertheilt,

»dass der angefochtene Beschluss zu bestätigen und die Kosten der Recoursinstanz der Recourrentin zur Last zu legen.«

Gründe:

Gegen den angefochtenen Bescheid hat die A. G.-A.-G. zu Magdeburg als Besitzerin einer zu Celle schon früher errichteten Gasanstalt Recoursbeschwerde erhoben, weil das Rohrnetz einer Gasbereitungsanstalt als ein integrirender Bestandtheil derselben, ebenso der Concessionspflicht unterliege, wie die Anlage selbst, und weil durch das Nebeneinanderbestehen zweier Gasrohrnetze die Gesundheit und das Eigenthum der Bewohner von Celle so erheblichen Gefahren ausgesetzt würden, dass die Versagung der Genehmigung zur Anlage der projectirten Gasanstalt um so mehr gefordert werden müsse, als sich das Unternehmen als durchaus unrentabel erweisen werde. Die Unternehmerin hat diesen Einreden widersprochen und ihrerseits Anschlussrecours erhoben, weil ihr zu Unrecht ein Theil der Kosten des Verfahrens auferlegt sei.

Es war, wie geschehen, Entscheidung zu treffen.

Als Bestandtheile einer concessionspflichtigen gewerblichen Anlage im Sinne des § 16 der Ge-

---

[1]) Comptes rendus 1879 LXXXVIII.

[2]) Zeitschr. für Hygiene 1887 Bd. 2 S. 54.

werbeordnung können nur alle diejenigen Einrichtungen gelten, mit deren Hülfe die unmittelbaren Zwecke der Anlage erreicht werden sollen, welche also dazu bestimmt sind, bei Herstellung des Fabrikates in irgend einer Weise benutzt zu werden, bzw. zur Aufbewahrung des Fabrikats zu dienen. Ein Mehreres lässt sich auch aus dem im Eingang des § 16 gebrauchten Worte »Betriebsstätte« nicht ableiten; dieser Ausdruck bestätigt vielmehr jene Annahme. Zu den erwähnten Einrichtungen kann nun aber das Rohrnetz einer Gasanstalt nicht gerechnet werden, indem dasselbe mit der Gaserzeugung in keinem Zusammenhange steht, vielmehr lediglich den Zweck verfolgt, das fertig gestellte Fabrikat fortzuleiten und den Consumenten zuzuführen. Dass dieses Rohrnetz, wie sich hieraus ergibt, insbesondere nicht zu den Gasbewahrungsanstalten gehört, ist von der Recurrentin selbst zugestanden. Wenn letztere gleichfalls hat zugeben müssen, dass bei der Legung nur einer Gasrohrleitung von der besonderen Concessionirung derselben in der Regel abgesehen wird, so bestätigt sich hieraus, dass obige Auffassung schon bisher zur Geltung gekommen ist, und ist andererseits nicht erkennbar, wie eine abweichende Handhabung des Gesetzes in einem Falle gerechtfertigt sein sollte, in dem zufolge der Errichtung einer zweiten Gasanstalt an einem Orte die Rohrleitung der letzteren in Frage kommt. Ob und welche Anordnungen bezüglich des Rohrnetzes etwa ausserhalb des gegenwärtigen Verfahrens im strassen- oder sicherheitspolizeilichen Interesse getroffen werden können, ist hier nicht zu erörtern.

An der hierdurch bedingten Behandlung der Angelegenheit vermag auch das von der Recourrentin in Bezug genommene Erkenntniss des Reichsgerichts vom 24. Juni v. J. nichts zu ändern. Dasselbe behandelt die Frage, ob eine Gewerkschaft verpflichtet ist, einer Gasgesellschaft denjenigen Schaden zu ersetzen, welcher zufolge des Bergbaues an Gasleitungsrohren durch Brüche und Undichtigkeiten, sowie durch den dadurch verursachten Gasverlust entstanden ist, und bejaht diese Frage, weil das Rohrnetz einer Gasanstalt, deren Betrieb nicht nur die Erzeugung sondern auch die Zuleitung des Gases an die Consumenten umfasse, wenn nicht als Bestandtheil, so doch mindestens als Zubehör derselben und demgemäss auch als Zubehör des Grundeigenthums der Gasgesellschaft im Sinne des § 148 des Berggesetzes zu gelten habe. Diese Zubehöreigenschaft der Rohrleitung ist von derjenigen, welche vorliegend in Frage kommt, wesentlich verschieden. Während es sich im ersteren Falle darum handelt, ob ein Gasrohrnetz vermöge seiner Benutzung zum Absatz und zur Zuleitung des Gases an die Consumenten Pertinenz der Gasanstalt ist, steht hier zur Entscheidung, ob dieses Rohrnetz im Sinne des § 16 der Gewerbeordnung als Zubehör der Gasbereitungs- oder Gasbewahrungsanstalt concessionspflichtig ist. Der Begriff »Zubehör« gestaltet sich aber anders, je nachdem nur die Gewinnung des Fabrikates oder auch die Veräusserung desselben und die hierzu dienenden Anlagen in Betracht kommen.

In gleicher Weise verhält es sich mit der Behauptung der Recourrentin, dass das Reichsversicherungsamt Unfälle, welche sich bei Arbeiten an einem Gasrohrnetz ereignen, gerade so behandele, als ob sie auf der Gasanstalt selbst geschehen wären. Auch hierbei steht der Geschäftsbetrieb in einem weiteren Umfange in Frage, und ist dadurch nicht ausgeschlossen, dass sich der concessionspflichtige Betrieb in engeren Grenzen zu halten hat. Es würde über das Ziel und den Zweck des § 16 der Gewerbeordnung hinausgehen, wollte man jede Einrichtung der in diesem Paragraphen genannten gewerblichen Anlagen unterschiedslos für genehmigungspflichtig zu erklären.

Hiernach erübrigt es sich, in eine nähere Erörterung der Frage einzutreten, ob die Belästigungen und Gefahren, welche doppelte Gasrohrnetze für das Publikum zur Folge haben können, von so erheblicher Natur sind, dass darum — die Concessionspflicht des Rohrnetzes vorausgesetzt — die gänzliche Versagung zur Genehmigung einer zweiten Gasbereitungsanstalt gerechtfertigt wäre. Auch können die schliesslich von der Gesellschaft hervorgehobenen wirthschaftlichen und finanziellen Bedenken für das gegenwärtige Verfahren, welches sich auf die Prüfung der Frage, ob die Gasanstalt durch ihre örtliche Lage oder Beschaffenheit für die Besitzer oder Bewohner der benachbarten Grundstücke, oder für das Publikum überhaupt erhebliche Gefahren, Nachtheile oder Belästigungen herbeiführen kann, zu beschränken hat, von keiner Bedeutung sein.

Der Anschluss, Recours der Unternehmerin war gleichfalls zu verwerfen, da die Kosten der ersten Instanz angemessen und den gesetzlichen Bestimmungen entsprechend vertheilt sind. Die Vernehmung von Sachverständigen hielt der Kreisausschuss zu seiner Information für erforderlich.

Wegen der Kosten dieser Instanz war gemäss § 22 der Gewerbeordnung wie geschehen Entscheidung zu treffen.

Berlin, den 10. November 1886.

(L. S.) Der Minister für Handel und Gewerbe.

Literatur.

Biederman C. Die Entwicklung der elektrischen Bogenlichtbeleuchtung. Vortrag im Berliner Bezirksverein. Zeitschr. des Ver. deustch. Ing. 1887 S. 47 u. ff.

Frischen. Ueber die Kabelleitungen für elektrische Beleuchtungsanlagen. Mit Abbildungen der von Siemens und Halske fabricirten Kabel, die neuerlich in ausgedehntem Maass in Rom, Mailand, Terni etc. zur Verwendung gekommen sind. Zeitschr. des Ver. deutsch. Ing. 1887 No. 15 S. 313.

Rühlmann R. Elektrische Sammler. Zeitschr. des Ver. deutsch. Ing. 1887 S. 133 u. ff. Eine ausführliche Darstellung des Wesens und der Wirkung der gebräuchlichsten »Sammler« sog. Accumulatoren mit Angaben ihrer Leistungen. Besonders werden die Apparate der Power storage Co. in London nach Angaben von J. L. Huber in Hamburg beschrieben. Der Aufsatz behandelt nach allgemeinen Vorbemerkungen: 1. Die Herstellung der Accumulatoren. 2. Das Laden und Entladen derselben. 3. Die Auswahl der Batterie und deren Schaltung. 4. Die Arten der Anwendung und 5. Die wirthschaftliche Seite des Accumulatorenbetriebes.

Rühlmann R. Ueber elektrische Einheiten und Bezeichnungen. Zeitschr. des Ver. deutsch. Ing. 1887 No. 29 S. 605 u. ff.

Swiderski Ph. Compounddampfmaschine der elektrischen Beleuchtungsanlage in der Kaisergalerie zu Berlin. Mit Tafel 10. Zeitschr. des Ver. deutsch. Ing. 1887 S. 345.

Knoke J. O. Ueber Benzingasmotoren. Mit Abbildungen. Zeitschr. des Ver. deutsch. Ing. 1887 S. 87. Die in neuerer Zeit öfters gebrauchten Benzinmotoren von Spiel (Berlin) und der Gasmotorenfabrik Deutz werden beschrieben und abgebildet.

Teichmann. Ueber Gaskraftmaschinen. Zeitschr. des Ver. deutsch. Ing. 1887 S. 271. Vortrag mit zahlreichen Diagrammen und Anführung von Versuchsresultaten, woraus der Verf. den Nachweis zu führen sucht, dass die verschiedenen Theile der Ladung (Luft, Gas) nicht gleichmässig gemischt sind und dass diese ungleichmässige Vertheilung und die Art derselben auf den ganzen Verlauf der Wirkungsweise von Einfluss ist. Verf. hebt dann die Verdienste Otto's und des Deutzer Motors um die ganze Entwicklung der Gasmotorenfrage hervor.

Rosenkranz. Ueber Distriktswassermesser. Vortrag in der Versammlung des hannoverschen Ingenieur-Vereins. Zeitschr. des Ver. deutsch. Ing. 1887 S. 638. Die Mittheilungen geben ein Referat über die über diesen Gegenstand in d. Journ. erschienenen Abhandlungen und Berichte.

Schneider V. Die Armstrongschieber der Wiener Hochquellenleitung. Diese für selbstthätige Absperrung grosser Rohre bei vorkommenden Brüchen bestimmten Vorrichtungen werden beschrieben und abgebildet. Zeitschr. des Ver. deutsch. Ing. 1887 S. 74.

Knorre. Verhalten von Bleirohren im Mörtel und Erdreich. Zeitschr. des Ver. deutsch. Ing. 1887 S. 114. Der Verf. kommt bei seinen Untersuchungen zu dem Schlusse, dass Mörtel und Erdreich allerdings schädliche Einflüsse auf die Bleirohre ausüben, dass jedoch die Bedingungen, welche eine solche Zerstörung hervorrufen, so selten zusammentreffen, dass nach der Ansicht der dem Vortrage beiwohnenden Wasserleitungsingenieure allgemeine Schutzmaassregeln, etwa durch einen schützenden Ueberzug für das Bleirohr oder durch ein besonderes Verfahren bei der Verlegung desselben, sich nicht empfehlen dürften, weil die Kosten den Schaden, dem man vorbeugen will, erheblich übersteigen würden.

Bei trockener Luft und gewöhnlicher Wärme behält das Blei seinen Glanz, während es sich in feuchter Luft sehr bald mit einem dünnen, grauen Oxydhäutchen überzieht, unter dessen Schutz seine Haltbarkeit unbegrenzt ist. Nur in feiner Vertheilung als Bleischwamm geht es rasch vollständig in Suboxyd über. Sauerstofffreies Wasser löst kein Blei auf, dagegen nimmt mit Luft geschütteltes Wasser schon nach zwei Stunden einen Gehalt von etwa 0,01 % Blei an, das sich als Bleihydroxyd in Lösung befindet. Dies erfolgt um so rascher, wenn die Oberfläche des Bleirohres bereits angegriffen ist und wenn das Blei abwechselnd mit Luft und Wasser in Berührung kommt. Bleivergiftungen in Folge Genusses von Wasser, welches Blei beim Durchfliessen oder längeren Stehen aus den Rohren aufgenommen hatte, sind zwar vorgekommen, jedoch im Verhältniss zur ausgedehnten Verwendung von Bleirohren für Wasserleitungszwecke nur höchst selten, weil keineswegs jedes Wasser jene gefährliche Eigenschaft besitzt. Kleine Mengen von Kohlensäure und kohlensauren Salzen verhindern die Lösung von Blei am entschiedensten, während gerade diejenigen Beimengungen, die ohnehin ein brauchbares Trinkwasser nur in verschwindend geringer Menge enthalten soll, Chlor, Salpetersäureverbindungen und Erzeugnisse der Zersetzung thierischer oder pflanzlicher Körper, die Löslichkeit erhöhen.

Was nun insbesondere das Verhalten von Kalk gegen Blei anbelangt, so hat der Vortragende

de Thatsachen auf dem Versuchswege fest-
t. In Kalkwasser werden Bleispäne unter
schluss nicht angegriffen. Bei Luftzutritt
ich jedoch in kurzer Zeit eine bedeutende
des Bleies auf und geht in gelben Oxyd-
ag über. Bringt man Blei bei Luftzutritt in
rei, Kalkmilch oder Kalkmörtel, so ist schon
inem Tag der Angriff und ein leichter gelber
eschlag deutlich sichtbar, am meisten dort,
s Wasser am sauerstoffreichsten ist. Das
dem Einflusse des Sauerstoffs und der Feuch-
gebildete Bleihydroxyd wird also vom Kalk-
theilweise gelöst und theilweise als gelbes,
freies Oxyd am Blei niedergeschlagen. Ein
r Beschlag kann sich auch auf den durch
werk geführten Bleirohren bilden, wenn die-
mit Mörtel oder Cement in Berührung
en, in welchem noch freier Aetzkalk ent-
ist, vorausgesetzt, dass Luft und Feuchtig-
genügender Menge hinzutreten. Auf diese
erklären sich die Zerstörungen der vom In-
r Peschke dem Vortragenden zur Unter-
ng übermittelten beiden Rohrstücke.

ach den beim Betrieb der Berliner Wasser-
gesammelten Erfahrungen zeigen sich ähn-
Zerstörungen überhaupt nur selten, und ge-
ich ist alsdann die Oxydkruste nicht gelb
n weiss gefärbt. Dies gilt als Zeichen dafür,
ei der Bildung des Bleihydroxyds kein Aetz-
ugegen war, der die gleichzeitig vorhandene
nsäure binden konnte. Letztere ist daher
em Bleioxyd eine Verbindung eingegangen,
h als weisse Kruste niedergeschlagen hat.
dieser weissen Kruste vorkommenden sal-
auren Bleisalze nebst Bleichlorid lassen ver-
n, dass gerade das Vorhandensein von Sal-
ure und Chlor in hohem Grade die Bildung
s kohlensaurem Bleioxyd bestehenden Kruste
ert, indem zunächst basisches Nitrat bzw.
d entsteht, welches durch die Kohlensäure
isches Bleicarbonat zersetzt wird. Die Be-
gen für das Entstehen solcher Zersetzungen
eispielsweise vorhanden in unreinem, mit
ichen oder thierischen Resten gemischtem
en Erdreich, falls die Zersetzung dieser Stoffe
tretenden Sauerstoff nicht völlig in Anspruch
.

reinem Boden dagegen und in Mauerwerk,
inen freien Aetzkalk mehr enthält, sind Blei-
ebenso haltbar wie an der Luft. Wenn
auch nicht der Fall ist, so treffen doch
ar die übrigen, für die Umwandlung des
in gelbe oder weisse Oxydkrusten erforder-
Bedingungen höchst selten hiermit zu-
n, da beispielsweise innerhalb eines Jahres
n 20000 Zuleitungen des Berliner Wasser-
rohrnetzes, welche durchschnittlich je 6 m lange Bleirohre besitzen, nur acht von 0,5 bis 2 m Länge durch Zerfressen zerstört worden sind. Wenn ausnahmsweise unter besonderen Verhältnissen eine Zerstörung des Bleirohres zu befürchten ist oder das Weitergreifen einer bereits begonnenen Zerstörung verhindert werden soll, so vermögen die wissenschaftlichen Ergebnisse, welche Dr. v. Knorre gewonnen hat, geeignete Schutzmittel an die Hand zu geben. — r.

Schatz E. Die Gewinnung von Braunkohlentheer und Paraffin auf der Concordia-Grube bei Nachterstedt. Zeitschr. des Ver. deutsch. Ing. 1887 No. 19 S. 399. Nach den Mittheilungen des Verf. sind auf der Anlage 32 stehende Zeitzer Cylinder, 6,5 m hoch und 1,6 m Durchmesser im Betrieb, in denen jährlich 650000 hl Braunkohle verschwelt wurden. Jeder Cylinder verschwelt in 24 Stunden 35 bis 40 hl Kohle und liefert daraus bei einem Verbrauch von 16 bis 18 hl Feuerkohle 166 bis 186 kg Theer und 900 bis 1000 kg Grudecoke. Aus 100 kg Schwelkohle werden demnach 6 bis 8 kg Theer, 32 bis 36 kg Grudecoke, 46 bis 50 kg Theerwasser und 10 bis 12 kg Gase erhalten. Der Theer enthält 17 % Paraffin. An fertigen Producten werden nach dem Vortragenden im Durchschnitt erhalten: 10 bis 12 % Hartparaffin, (von 50 bis 60° C Schpkt.), 4 bis 5 % Weichparaffin, 6 bis 8 % Photogen, 50 bis 58 % Gasöl, 4 bis 6 % Kreosotöl, 2 bis 3 % Goudron-Asphalt, 1 bis 2 % Paraffinschmiere.

Johanni F. Die Briquettirung der Braunkohle. Zeitschr. des Ver. deutsch. Ing. 1887 No. 19 S. 400. Es werden die Vorbereitungsarbeiten beschrieben und dabei der Verdienste gedacht, welche sich die Zeitzer Eisengiesserei und der verstorbene Commissionsrath Riebeck um die wichtige Frage der Trocknung der Kohlen erworben hat.

Traube J. Bestimmung der Zähigkeit der Schmieröle. Zeitschr. des Ver. deutsch. Ing. 1887 S. 251. Verf. kritisirt die bisher construirten Apparate und beschreibt eine von ihm angewendete Vorrichtung, die a. a. O. abgebildet wird.

Neue Bücher und Broschüren.

Fischer Dr. F. Zeitschrift für die chemische Grossindustrie mit besonderer Berücksichtigung der chemisch-technischen Untersuchungsverfahren. Der erste Band 1887 dieser Zeitschrift, den wir bereits früher angezeigt, liegt vor uns und rechtfertigt die Empfehlung, die wir seinerseits mit Rücksicht auf die Redaction an das Erscheinen desselben geknüpft haben. Es ist der Redaction gelungen, eine Uebersicht über die Entwicklung der verschiedenen Zweige der

chemischen Industrie zu geben, so dass auch der Specialist in der Lage ist, mit Hülfe dieser Publikation das Ganze im Auge zu behalten. Und das ist in unserer Zeit, wo jeder Zweig der Technik immer mehr sich in einzelne Specialgebiete löst, ausserordentlich nothwendig; wir können halb die Zeitschrift ohne auf die Einzelheiten Inhaltes uns einzulassen, nur bestens empfel

Neue Patente.

Patentanmeldungen.

Klasse:

28. Juli 1887.

XXXVI. W. 4719. Gasheizofen. J. Wybauw in Brüssel, Belgien; Vertreter: G. Brandt in Berlin SW.

1. August 1887.

XXVI. R. 4212. Wechselhahn zur Benutzung zweier Gasmesser für den Tages- und Abendgasverbrauch. E. la Ramée, Dirigent der städtischen Gasanstalt in Freiburg i. Schl.

— W. 4137. Leuchtkörper für Incandescenzgasbrenner. (Zusatz zu dem Patente No. 39162.) Dr. C. Auer v. Welsbach in Wien IV, Gumpendorferstr. 63 E; Vertreter: R. Lüders in Görlitz.

XLVII. L. 4193. Niederschraubventil für hohen Druck. Dr. Ed. Luhmann in Niedermendig.

LXIV. S. 3790. Messhahn. Berth. Seelig in Berlin N., Elsässerstr. 23 IV.

Patentertheilungen.

IV. No. 40863. Neuerung an der unter No. 23474 patentirten Handlaterne mit seitlich herausnehmbarem Windschutzglase. (Zusatz zum Patent No. 23474.) E. Klöpfel & Sohn in Erfurt. Vom 17. Februar 1887 ab. K. 5371.

XXVI. No. 40866. Apparat zum Carburiren und Mischen von Gas und Luft. G. Cottrell in New-York, No. 212 West 14the Street; Vertreter: Wirth & Co. in Frankfurt a. M. Vom 14. September 1886 ab. C. 2078.

XXXVII. No. 40818. Anschluss von Blitzableitern an Gas- und Wasserleitungen. O. Kummer & Co. in Dresden. Vom 9. Januar 1887 ab. K. 5291.

Klasse:

XLII. No. 40850. Druckmesser und selbstthä Zugregulator. J. Vallant in Remscheid. 10. April 1887 ab. V. 1106.

Patenterlöschungen.

XXVI. No. 25487. Selbstregulirender Gasdurc für Regenerativbrenner.

— No. 35203. Verfahren zur Herstellung Wasserstoffgas.

— No. 37515. Gaslaterne mit Carburireinrich und Regulator für die Temperatur inne der Laterne.

XLII. No. 28405. Wassermesser.

— No. 32019. Neuerung an dem unter No. 2 geschützten Wassermesser. (Zusatz zum P No. 28405.)

XLVI. No. 7896. Neuerungen an Gasmotore

— No. 8245. Verbesserungen an Gasmot (Zusatz zu P. R. 7896.)

— No. 10626. Regulirvorrichtung für Gask maschinen. (II. Zusatz zu P. R. 7896.)

— No. 11750. Neuerungen an Gasmotoren. (III satz zu P. R. 7896.)

— No. 13310. Regulirvorrichtung für Gasmot (IV. Zusatz zu P. R. 7896.)

LXXX. No. 39651. Neuerung bei der Herstel von Leitungsröhren aus Cement und Eisen.

Patentversagung.

XLVI. B. 7321. Schalldämpfer und Sicherh vorrichtung für den Auspuff von Gask maschinen. Vom 3. Februar 1887.

Auszüge aus den Patentschriften.

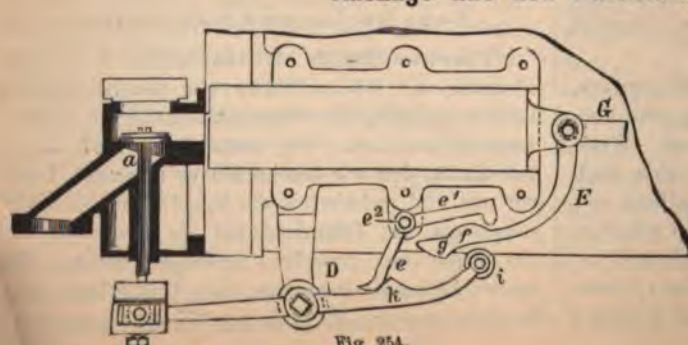


Fig. 254.

Klasse 46.

Luft- und Gaskraftmaschin

No. 37626 vom 17. März 1 A. Lobenhofer in Dresden. gulirvorrichtung für Gasmot Das Auspuffventil *a* wird von Schieberstange *G* aus gesteuert d den Arm *E* dessen Ansatz *g* auf Rolle *i* wirkt und dadurch mittels Hebels *D* das Ventil *a* beeinfl Um die Verdichtung des Gemenge

Cylinder für die Zeit des Anlassens der Maschine zu verhindern, wird während des Verdichtungsschubes vom Kolben das Auspuffventil durch den auf der Achse e^2 verschiebbaren Hebel ee^1 geöffnet, indem derselbe durch die Warze f bethätigt auf den Ansatz k des Hebels D einwirkt.

No. 36423 vom 29. August 1885. G. Daimler in Cannstatt. Fahrzeug mit Gas- bzw. Petroleum-Kraftmaschine. — Triebrad a und Steuerrad b laufen

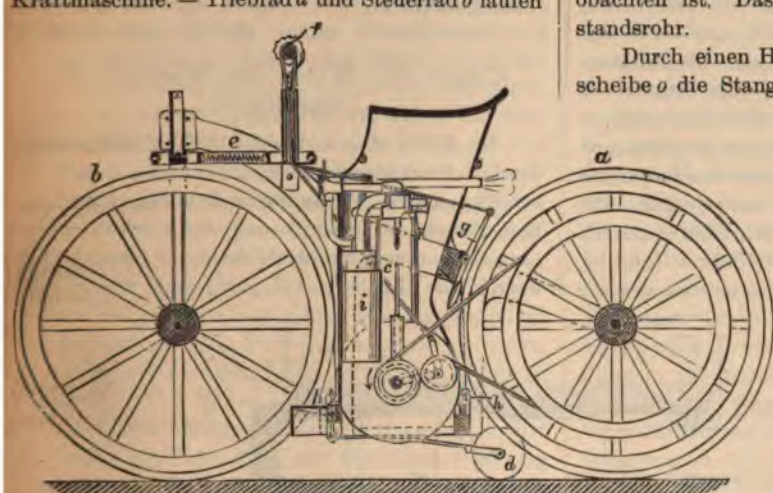


Fig. 255.

in derselben Spur. Zwischen beiden Rädern liegt der Motor c, welcher von einem als Sitz dienenden Kasten umschlossen ist. Der Sitzkasten und die Fusstritte werden von den Abgasen geheizt. Seitlich vom Fahrzeuggestell angebrachte Rollen d halten die Hauptlast in der Mittelspur. Das Steuerrad b wird von der Feder e in der Spurlage gehalten. Wird vom Steuerhebel f aus die Bremse g angezogen, so wird gleichzeitig die Spannrolle des Kraftriemens zwischen Motor und Rad a gelokert, also die Kraftübertragung von dem ständig weiter arbeitenden Motor unterbrochen. Auf der Kurbelachse sitzt ein Ventilator, welcher den Arbeitscylinder kühlen soll. Der Motor ist durch Gummibuffer h mit dem Wagengestell verbunden.

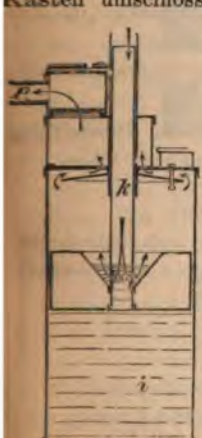


Fig. 256.

Der zur Erzeugung von Gas dienende Petroleum-Behälter i ist in Fig. 256 dargestellt. Durch die Rohre k, deren gelochtes Ende in eine mit Petroleum gefüllte Mulde des Schwimmers ausläuft, wird gewärmte Luft in der Pfeilrichtung gesaugt. Bei Schiefstellung des Fahrzeuges sollen die Löcher noch unter dem Petroleumspiegel bleiben. Bei p treten die Petroleumdämpfe aus.

No. 37435 vom 29. Januar 1886. Benz & Co. in Mannheim. Fahrzeug mit Gasmotorenbetrieb. — Der Zufluss des zu vergasenden Ligroins erfolgt aus dem Vorrathsbehälter zum Vergaser durch ein enges Rohr und ein Glasrohr, durch welches letztere das Eintreten des Ligroins zu beobachten ist. Das Glasrohr dient auch als Oelstandsrohr.

Durch einen Hebel wird mittels einer Kurbelscheibe o die Stange b der Länge nach verschoben,

Fig. 257.

um den Kraftriemen von der festen auf die lose Scheibe und umgekehrt zu steuern. Im ersteren Falle wird bei Weiterdrehung der Kurbelscheibe eine Bremse angezogen. Die Bewegung wird durch ein grosses und ein kleines Zahnrad auf die Kurbelwelle übertragen.

Klasse 75. Soda.

No. 36714 vom 28. December 1884. H. Wagener und A. Müller in Berlin. Apparate zur Gewinnung der Fett- und Faserstoffe, sowie des fertig gebildeten Ammoniaks aus Spüljauche, Kanalisations- und ähnlichen Abwassern. — Die von

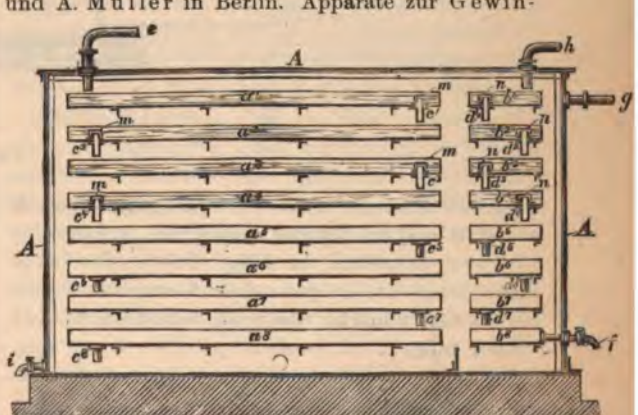


Fig. 258.

Meteor- und Strassenwasser möglichst freigehaltene Spüljauche etc. läuft, nachdem die groben Schwimmstoffe, wie üblich, durch grobe Seihevorrichtungen und Sandfänge bereits entfernt sind, über Siebe von verschiedener Maschenweite. Die abgeschiedenen Faserstoffe werden dann in bekannter Weise entfettet, wobei vorhandene Seifen entweder vor oder nach dem Ausziehen des vorhandenen Fettes mit Säuren zersetzt werden. Die entfetteten und gewaschenen Faserstoffe dienen zur Herstellung grober Pappen, wie Dachpappe u. s. w. Die von Faser- und Fettstoffen und gröberen Sandmassen befreite Spüljauche wird sodann unter Zusatz von Thonerde mittels Kalk gefällt. Der hierdurch erhaltene Schlamm, sowie derjenige aus den Schlammfängen der Abseih- und Entfaserungsvorrichtungen wird der trockenen Destillation unterworfen. Die durch den Zusatz von Aetzkalk kaustisch gemachte Spüljauche gelangt sodann durch Rohr *e* in flache, in einem geschlossenen Kasten *A* über einander an-

In demselben Kasten *A* ist gleichzeitig zweite Serie ähnlicher aber etwas kleinerer K $b^1 \ldots b^8$ angebracht, durch welche in gle Weise verdünnte Schwefelsäure, durch Rohr *h* gebracht, vermittelst der Ausflussrohre d^1 . . mit Hauben *n* von oben nach unten fliesst, wäh durch Rohr *g* der Kasten *A* evacuirt wird.

Durch Rohr *i* fliesst das von Ammoniak freite Wasser, durch Rohr *f* die Lösung von moniumsulfat ab.

Klasse 88. Wind- und Wasserkraf maschinen.

No. 37269 vom 1. Januar 1886. C. Hop Berlin. Einrichtung zur Regulirung des lungsgrades bei hydraulischen Maschine Zum Zweck der Veränderung der Kraftwass lung sind entweder verschiebbare, die Steuerk umgebende Büchsen *c c′ β β′*, aus einem

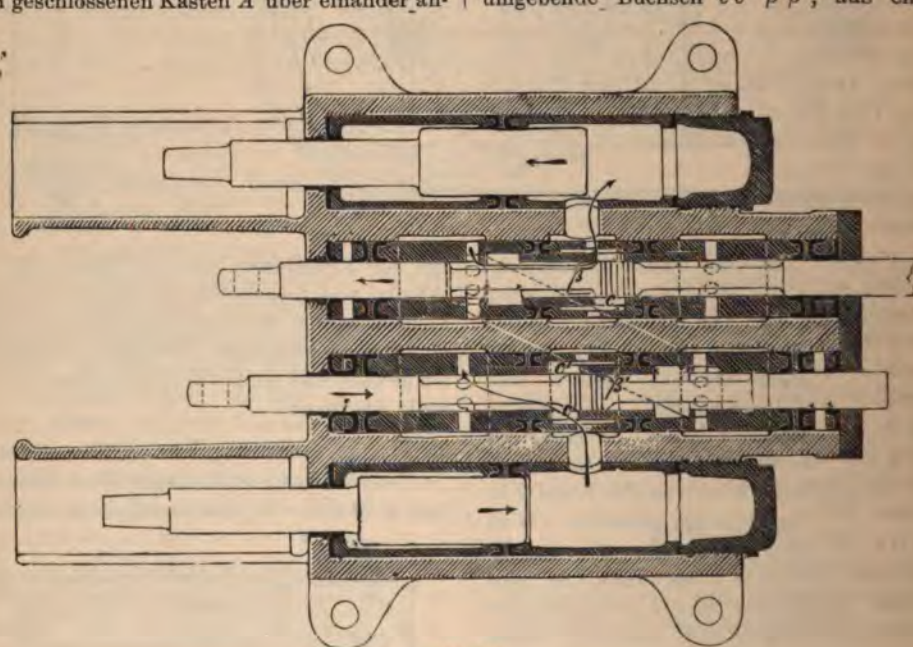


Fig. 259.

geordnete Kästen $a^1 \ldots a^8$, welche mit gegeneinander versetzte und mit Hauben *m* versehene Abflussrohre $c^1 \ldots c^8$ enthalten, in Folge dessen die Lauge einen jeden Kasten ganz durchfliessen muss, ehe sie in den zunächst darunter befindlichen überlaufen kann.

mehreren Theilen bestehend, die auch von einan unabhängige Verschiebungen machen können, Steuerkolben, deren Oscillationsmittelpunkte d Veränderung des Abstandes des Steuerkolb von der Treibwelle verschoben werden, angeord

---

Statistische und finanzielle Mittheilungen.

Altena. (Wasserleitung.) Betreffs Erbauung *einer* Wasserleitung für die Stadt beschloss das *Stadt*verordneten-Collegium in der Sitzung vom 1. August von einer Anlage auf Kosten der S abzusehen, dagegen eine solche einem Privatu nehmer zu überlassen und die Angelegenheit

n Seiten des Unternehmers angemessene ngen gestellt werden, seitens der Stadt zu tzen.

na. (Sammelteiche für Industrie-) In Folge der Trockenheit des Sommers Wasserstand der Lenne und deren Neben- deutend gesunken. Die an diesen Gewäs- genden durch Wasserwerke getriebenen llen Anlagen haben darunter sehr zu leiden. meisten Werken wird, wie die »Rhein. Ztg.« meldet, wegen Wassermangel nur Stunden im Laufe des Tages gearbeitet. betriebsame Rahmedethal wäre die schon rojectirte Anlage des Fülbecker Sammel- von grosser Wichtigkeit, da durch die Ver- ung dieses Projectes die Wassernoth wäh- r trockenen Jahreszeit weniger fühlbar Leider sind, wie der Bericht unserer Han- mer bemerkt, die Anlagen mit Sammel- zur regelmässigen Ausnutzung der Wasser- is jetzt um keinen Schritt weiter gefördert, ns ist kein Umstand bekannt geworden, zur Verwirklichung dringender Wünsche gt. Das Project der Fülbecker Teichanlage n die kleinsten Details ausgearbeitet und r wie Jahresfrist der kgl. Staatsregierung t. Das Project für das obere Versethal ischen von dem Herrn Meliorationsbau- r zu Münster fertiggestellt und die An- amme auf M. 380000 ermittelt. Es unter- nem Zweifel, dass zahlreiche Seitenthäler Bezirkes sich zu derartigen Unternehmungen würden und die Bewohner derselben nur enblick herbeisehen möchten, wo das eine dere der vorerwähnten Projecte zur Ver- ung gelangt, um alsdann einen gleichen, rfolgreichen Versuch zu machen, die In- ihrer Thäler neuer Belebung entgegenzu- Wir würden es bedauern, wenn die kgl. ierung dieser hochwichtigen Frage ver- gegenüberstände und nicht analog den issen anderer Industriestaaten eine Gesetz- ermöglichte, die für die Entwicklung und unserer Industrie von so eminenter Be- ist.

pest. (Wasserleitung.) Für die Aus- einer durchgreifenden Verbesserung der ersorgungsverhältnisse, wofür Pläne und ranschläge mit ca. 7 Millionen Gulden vorliegen, soll eine städtische Anleihe auf- n werden.

henfels. (Versammlung der Gas- asserfachmänner von Rheinland stfalen.) Am 13. Juli d. J. hat die dies- Hauptversammlung des Vereins von Gas- serfachmännern für Rheinland und West- falen an dem herrlich gelegenen Orte unter zahlreicher Betheiligung stattgefunden. Nach einem uns vorliegenden Berichte eröffnete der derzeitige Vorsitzende, Herr Director Kamlah (M.-Gladbach) die Sitzung mit geschäftlichen Mittheilungen. Demnächst wurde die Meldung neuer Mitglieder zur Aufnahme in den Verein entgegengenommen und als Kassenrevisoren die Herren Director Dellmann (Duisburg) und Windeck (Schalke) gewählt. Als Ort für die nächste Versammlung wurde sodann Osnabrück bestimmt. Hierauf erstattete der Vorsitzende den Jahresbericht. Bei der Besprechung von Fachangelegenheiten nahm zunächst Herr Director Söhren (Bonn) das Wort. In voriger Sitzung war beschlossen, auf den Erlass der kgl. Regierung in Düsseldorf[1]), betreffend die Ermässigung des Gaspreises für Motoren und die diesbezügliche Anfrage derselben an den Verein, in möglichster Ausführlichkeit zu antworten. Zu diesem Zwecke war im Februar d. J. seitens des Vertreters der kgl. Regierung in Düsseldorf, Herrn Regierungsrath König, im Hotel Thüngen eine Sitzung anberaumt. Redner führt aus, dass es gelungen sei, durch Darlegung der gegenwärtigen Verhältnisse der Gasindustrie den Vertreter der Regierung zu überzeugen, dass in dem fraglichen Erlass von Gesichtspunkten ausgegangen sei, welche nicht für alle Fälle maassgebend sein können. Namentlich wurde seitens der Commission auf den hohen Anschaffungspreis der Gasmotoren aufmerksam gemacht. Hiernach seien in vielen Fällen die Zinsen für Anlagekapital und Amortisation desselben für das Kleingewerbe hinderlicher als der Preis des Gases und überstiegen die Kosten für erstere den Jahresconsum. Ein zweipferdiger Gasmotor koste z. B. incl. Aufstellung schon M. 2000. Bereits vor Erlass der kgl. Regierung sei von den meisten Gasanstalten das Betriebsgas billiger als das Leuchtgas abgegeben, doch könne diese Abgabe für Gasanstalten mit beschränktem Raum und Apparaten in Folge gesteigerter Ansprüche und den damit verbundenen Erweiterungsbauten, unter Umständen nachtheilig werden. Leuchtgas und Motorengas könne nicht für sich, daher auch nicht das eine billiger als das andere hergestellt werden. Nur durch die Ausnutzung der Apparate in Zeiten, wo sonst die Fabrikation ruhe, lasse eine Ermässigung sich rechtfertigen. Der Vertreter der Regierung habe sich von der Richtigkeit dieser Ausführungen überzeugt und zugesagt, die Frage, betreffend Zahlungserleichterung bei Beschaffung der Gasmotoren, im Auge zu behalten. Hierauf erläutert Herr Dr. Götze von der Firma Siemens (Berlin) an der Hand aus-

[1]) Vgl. d. Journ. 1887 No. 3 S. 69.

gestellter Modelle die Verbesserungen an Regenerativbrennern, welche eine Verrussung derselben ausschliesse. Herr S. Elster (Berlin) macht sodann interessante Mittheilungen über die Art der Lichtmessung in England. Redner theilt mit, dass sich die Art der deutschen Lichtbestimmung in England die grösste Anerkennung verschafft habe, und dass sich die englischen Fachgenossen einstimmig besser über das deutsche Verfahren wie über das englische ausgesprochen haben. Auch über die Controle der Gasuhren in England gibt Redner eingehende Aufschlüsse.

Herr Elster stellte ferner Photographieen über die Beleuchtung bei den Jubiläumsfeierlichkeiten in London zur Ansicht aus. Zweckmässige Gaskocher waren seitens des Herrn Director Söhren (Bonn) ausgestellt. Diese Kocher werden in jeder Grösse ausgeführt und beim Gebrauche im Sommer einfach auf die Herdplatte gestellt. Herr Söhren berichtet, dass sich die Gaskocher in Bonn gut eingeführt haben und sich grossen Beifalls erfreuen. Auch der Preis ist ein sehr mässiger. Herr Director Grohmann (Düsseldorf) macht Mittheilung über die Resultate der Gaskochherdausstellung der Gasanstalt in Düsseldorf und bezeichnet die erzielten Erfolge als durchaus erfreuliche. Der Consum an Gas zum Kochen sei in Folge dessen erheblich gewachsen.

Herr Tometzeck (Bonn) berichtet über interessante Wassergewinnungsbauten für die Beschaffung von Trinkwasser für die Stadt Düsseldorf. Herr Grohmann gibt diesbezügliche weitere Erläuterungen und ladet die Fachgenossen zum Besuch des Arbeitsfeldes ein.

An die interessanten fachlichen Verhandlungen schloss sich ein gemüthliches Zusammensein, das die Collegen bis zum späten Abend in dem herrlichen Königswinter zusammenhielt.

Glauchau. (Gasbeleuchtungs-Gesellschaft.) Der für die Generalversammlung am 23. August d. J. bestimmte Geschäftsabschluss spricht sich über die allgemeine Lage des Unternehmens wie folgt aus:

Im verflossenen Betriebsjahre 1886/87 mussten für Kohlen abermals höhere Preise als im Vorjahre gezahlt werden, während leider für die Nebenproducte, insbesondere für schwefelsaures Ammoniak und Theer, welch letzterer nur zu gänzlich gedrückten Preisen zu verwerthen war, die vorjährigen Preise nicht erzielt werden konnten. Wenn trotzdem die Geschäftslage der Gasanstalt eine höchst befriedigende genannt werden kann, so ist dies nächst einem möglichst rationellen Betriebe, insbesondere einer namhaften Zunahme der Gasproduction und Consumtion zuzuschreiben.

Im verflossenen Betriebsjahre 1886/87 wurden producirt 643670 cbm gegen 544700 cbm im Vorjahre. Hierzu wurden für Kohlen incl. Frachten M. 26336,66 verausgabt und zwar M. 25789,20 für 256,5 Doppelwagen Zwickauer Kohlen diverse Sorten und M. 547,46 für 3 Doppelwagen böhmischer Braunkohle.

Von diesen 643670 cbm Gas wurden abgegeben:

Durch Zähler an Privatconsumenten	514385 cbm
Ohne Zähler an Private zur Speisung von Privatlaternen, Illuminations- und verschiedenen anderen Zwecken	865 »
	515250 cbm

Der Rest von 128420 cbm Gas vertheilt sich auf öffentliche Beleuchtung (293 Gaslaternen) wobei zu bemerken, dass seit 1. Januar 1887 die Zahl der Brennstunden erheblich erhöht wurde, auf Selbstverbrauch, Condensation in den Gasometern und dem Rohrsystem und sonstige Verluste.

Die Zahl der im Betriebe befindlichen öffentlichen Gaslaternen hat sich um 8 Laternen vermehrt und ist von 285 auf 293 gestiegen.

Die stärkste Gasconsumtion fand am 16. December 1886 und zwar mit 4150 cbm in 24 Stunden statt, während der Gesammtconsum vom 2. Juni d. J. in 24 Stunden nur 450 cbm betrug.

Der Rechnungsabschluss ergibt einen Reingewinn von M. 67420,05, der wie folgt zur Vertheilung kommen soll. M. 54000 kommt als Dividende zur Vertheilung, der Rest von M. 13420,05 wird auf neue Rechnung vorgetragen, so dass der Coupon No. 29 der Serie I mit M. 30 und No. 29 der Serie II mit M. 60 zur Einlösung kommt.

Korneuburg. (Gasanstalt.) Die von Muttoné und Kurz in Wien erbaute Gasanstalt ist am 1. Juli d. J. dem Betrieb übergeben worden. Die Anstalt hat 10 Retorten in 3 Oefen, Gasfeuerung, Retorten nach Vereinsform I, 1 Dampfkessel mit 6 qm Heizfläche, 2 cylindrische Wäscher mit Wasserberieselung, 1 Rohrcondensator, 3 Reiniger, jeder mit 13 qm Hordenfläche, 1 Gasbehälter mit 800 cbm Inhalt. Die Umschaltung der Apparate geschieht durch Schieberventile.

Münster. (Wasserversorgung.) In der Sitzung der Stadtverordneten am 27. Juli d. J. wurde über den Antrag des Magistrats, betreffend Errichtung einer zweiten Pumpstation für das städtische Wasserwerk, verhandelt. Das letztere ist in den Jahren 1878 und 1879 nach dem Plane und unter der Leitung des Stadtrat Theissing angelegt worden, hat seitdem ununterbrochen vortrefflich functionirt und stets das vorgesehene Wasserquantum geliefert. Durch zahlreiche neue Anschlüsse von Consumenten, deren noch wöchentlich fernere folgen, ist indess der Bedarf an Wasser ganz ausserordentlich gestiegen

agistrat hat deshalb nach neuen Quellen für erk forschen lassen und empfiehlt auf Grund Ermittelungen, in der Nähe von »Venne- vor dem Ludgerithor, einige Kilometer von ıdt, zwei grosse Brunnen anzulegen und den erungsbau nach den vom Stadtrath Theis- eingereichten Plänen ausführen zu lassen. h wird ein aus der 4 proc. Anleihe der Stadt r zu deckender Betrag von M. 170 000 bean- t. Die Rechnungscommission tritt den An- des Magistrats bei. Stadtverordneter Stein- r wünscht, dass das Wasser direct aus der ntnommen werde; bis jetzt sei erst die der Bewohner der Altstadt der Wasserleitung hlossen, so dass man sich möglichst auf einen und rasch wachsenden Bedarf einrichten Die in Aussicht genommene Besprengung rassen, die Anlegung von Springbrunnen die Ansprüche an die Wasserleitung ausser- ch gewaltig steigern. Herr Steinbicker schliesslich, man solle das gegenwärtige ng'sche und ein zweites von fachmännischer usgearbeitetes Project für die Wasserent- aus der Ems dem Baurath Michelis zur hbenden Beurtheilung vorlegen. Nach län- ebatte wird eine eingehende Darlegung des es an der Hand von Plänen und Zeich- vom Stadtrath Theissing gegeben. Er t, dass bei Ausführung des Erweiterungs- es die Betriebsüberschüsse des Wasserwerks jetzt M. 26 000 jährlich bei einer Förderung 0 cbm täglich — in einem der Stadt sehr en Verhältnisse zu den Kosten der Neu- sich steigern würde. Darauf wurde der des Magistrats mit Ablehnung aller übrigen mmen.

ıpel. (Wassermangel.) In Folge eines uches auf der Zuleitung der erst im Vor- ıit so vielem Pomp eingeweihten Wasser- ist Neapel auf einige Tage ohne Wasser ı, und es herrschte darob grosse Verzweiflung. em 17. Juli berichten italienische Zeitungen: Wasserleitung, welche das Quellwasser birge zur Stadt bringt, ist gebrochen, und seit drei Tagen der grössten Stadt Italiens ler nothwendigsten Lebenselemente. Als e Leitung, der sog. »Serino«, gebaut wor- r, athmete die wasserarme Stadt wie von rückenden Last befreit auf. Mit unglaub- Leichtsinn wurden die alten Leitungen, das schlechte und trübe Wasser des Sees mignano nach Neapel führten, zerstört, und am 14. zwei von den grossen in Schott- gossenen Wasserleitungsrohren platzten, da diese Stadt von ½ Million Einwohnern sich ser in *Fässern auf Wagen aus dem See* von Carmignano kommen lassen. Am ersten Tage, als das Municipium den Transportdienst noch nicht geregelt hatte, bezahlte man L. 5 für ein Fass Wasser, und noch heute kostet es einen Franken. Die berühmten neapolitanischen Eisbuden, deren vorzügliche Fabrikate zu den grössten Genüssen gehören, welche Neapel in der heissen Jahreszeit bietet, mussten am 14. und 15. geschlossen werden. Ein Glas Wasser wurde noch gestern mit 2 Soldi (10 cts.) bezahlt. Der Stadtrath hat die Feuerwehrmänner und einen Theil der städtischen Schutzleute angestellt, um Wasser aus dem Carmignano-See nach Neapel zu pumpen und auch die in Neapel liegenden Marinesoldaten sind zu diesem Dienste herangezogen worden. Auf der Piazza Cavour und der Piazza Carita wird es vertheilt. Ein Manifest macht die Bürger darauf aufmerksam, das Wasser mit Sparsamkeit zu gebrauchen und nicht nutzlos zu verschütten. Die Gemeinden von Miana Piscinola und Rocca, deren Wasserbedarf ebenfalls durch den »Serino« befriedigt wurde, verschaffen sich ihr Wasser aus den Quellen der Umgegend in Fässern. Schon am 11. wurde ein grosser Wasserverlust gemeldet. Aber die Verwaltung der Gesellschaft (Società di costruzione veneta) nahm die Sache leicht und schickte nur fünf Arbeiter an Ort und Stelle. Während dieselben mit der Reparatur des einen Rohres beschäftigt waren, platzte 200 m oberhalb ein zweites, und dann zerbrach das grosse Rohr an der Quelle. Die Reservoirs speisten die Stadt noch zwei Tage lang, dann blieb das Wasser aus. Heftige Anklagen werden gegen die Gesellschaft erhoben, welche keine Sicherheitsleitung errichtet hat und nur über ungeschickte Arbeiter verfügt. Eine gestrige Depesche meldet, dass das Wasser wieder spärlich zu fliessen beginnt, aber noch immer von den Feuerwehrleuten vertheilt wird. — Inzwischen ist der Schaden wieder gehoben.

Paris. (Geschäftsbericht der Compagnie Parisienne d'Éclairage et de Chauffage par le gaz für 1886.) Nach dem Berichte, welchen der Verwaltungsrath der Pariser Gasgesellschaft der Generalversammlung der Actionäre am 24. März 1887 erstattet hat, lieferte die Gesellschaft im Jahre 1886 im Ganzen ein Gasquantum von 286 851 360 cbm, das sind 387 361 cbm mehr als im Jahre 1885. Das Steigen des Consums hat erst im Monate December begonnen und sich auch auf die Monate Januar und Februar 1887 erstreckt. Der häuslichen und industriellen Zwecken dienende Tagconsum figurirt in der Ziffer des Gesammtconsums mit 72 124 390 cbm, d. h. mit mehr als ¼.

Die Einnahmen für Gas, welche im Jahre 1885 sich auf frs. 73 456 872 belaufen hatten, sind im

Jahre 1886 auf frs. 73 967 465 gestiegen; hierzu haben beigetragen:

Die Stadt Paris	frs. 68 179 133
Das Weichbild ausserhalb der Festungswerke	» 5 788 332
Total	frs. 73 967 465

Die Zahl der Abonnenten am 31. December 1886 war 195 043 und übertraf die des gleichen Datums von 1885 um 5389, d. h. um 2,84 %. Während des Jahres 1885 hatte die Abonnentenzahl um etwa die gleiche Summa (5090) zugenommen.

Die Zahl der öffentlichen Beleuchtungsapparate ist im Jahre 1886 nur um 2 gewachsen; dieselbe betrug am 31. December 1886:

In Paris	53 585
Im Weichbilde ausserhalb der Festungswerke	9110
Total	62 695

Von diesen 62 695 Strassenlaternen haben 1096 einen Gasverbrauch von 1400 l in der Stunde; bei 347 ist der stündliche Gasconsum auf 875 l reguliert. Brenner dieser Art, 2373 an der Zahl, befinden sich auch vor einer Reihe von Privathäusern, Restaurants, Kaufhäusern etc. Im Ganzen sind demnach in Paris theils auf Rechnung der Stadt, theils auf Rechnung von Privaten 3811 derartiger Gaslampen in Gebrauch, welche zusammen 32 070 gewöhnlichen Brennern von 140 l Gasconsum in der Stunde entsprechen.

Während des Jahres 1886 sind 1165 Steigleitungen gelegt worden, theils in Neubauten, deren Eigenthümer sich verpflichtet hatten, mindestens 3 Brenner in getrennten Räumen zu installiren, theils in Häusern, wo ein Bewohner ein unmittelbares Abonnement einzugehen gewünscht hatte. Die aus der Gasabgabe durch Hausleitungen geflossene Einnahme hat sich auf rund frs. 15 124 000 belaufen gegen frs. 14 507 000 im Vorjahre.

Die Zahl der Abonnenten an Hausleitungen betrug am 31. December 1886 75 688 (4276 mehr als am Schlusse des Jahres 1885).

Vor zehn Jahren, am 31. December 1876 war die Zahl der an Hausleitungen betheiligten Abonnenten nur 26 805. Die Vergleichung dieser beiden Zahlen gibt ein Bild der Aenderung, welche im Laufe weniger Jahre in den Gewohnheiten des Pariser Lebens Platz gegriffen hat; sie zeigt, dass die Gasbeleuchtung jetzt in einer grossen Zahl von Räumlichkeiten eingerichtet ist, wo man früher gegen die Einführung derselben Bedenken getragen hatte. Die Gesellschaft ist auf diese Weise für den Verlust entschädigt worden, welcher ihr aus der Einschränkung und theilweisen Einstellung der Gasbeleuchtung während des Abends in vielen Kaufslagern erwachsen ist.

In der nachfolgenden Tabelle sind die in den letzten elf Jahren vom 1. Januar 1876 bis zum 31. December 1886 für den Consum gelieferten Gasmengen aufgeführt.

1876	189209789 cbm	1882	275368705 cbm
1877	191197228 »	1883	283864400 »
1878	211949517 »	1884	287443562 »
1879	218813875 »	1885	286463999 »
1880	244345324 »	1886	286851360 »
1881	260926769 »		

Während des Jahres 1886 sind die Betriebsapparate der Fabriken nicht vermehrt worden; da der Gasconsum nicht wesentlich gestiegen ist, haben die vorhandenen Apparate in reichlichem Maasse den Bedürfnissen des vergangenen Winters entsprochen, und es ist anzunehmen, dass dieselben auch noch für die Anforderungen des nächsten Winters ausreichend sind.

Das Strassenrohrnetz ist im Laufe des Jahres um 19 443 m gewachsen; hiervon kommen:

Auf die Stadt Paris	8824 m
Auf das Weichbild ausserhalb der Festungswerke	10619 »
Total	19 443 m

Die Gesammtlänge der Strassenleitung am 31. December 1886 war 2 120 628 m; davon sind:

In der Stadt Paris	1 445 718 m
Im Weichbilde ausserhalb der Festungswerke	674 910 »
Total	2 120 628 m

Terrainerwerbungen, Neubauten in den Fabriken und Werkstätten, die Erweiterung des Netzes der Strassen- und Hausleitungen etc. haben im Jahre 1886 im Ganzen einen Aufwand von frs. 4 572 375 verursacht.

Die Gesammtheit der Ausgaben für Neubeschaffungen bis zum 31. December 1886 beträgt frs. 255 972 457. Diesen gegenüber steht ein Kapital von frs. 84 000 000 in Actien und frs. 172 245 739 in Obligationen, total frs. 256 245 739.

Das Kapital ist also noch um frs. 273 282 grösser als die bisherigen Ausgaben für Neubeschaffungen. Das Kapital wird vorgestellt durch 360 000 Actien (à frs. 250) und 390 000 Obligationen. Bis zur Zeit sind zurückgezahlt 85 232 Actien und 71 248 Obligationen.

Der Betrieb hat im Jahre 1886 (nach Abzug der Summen für die abzulösenden Actien und Obligationen) einen Reingewinn von rund frs. 37 500 000 ergeben; davon fliessen frs. 12 500 000 in die Kasse der Stadt Paris, frs. 25 000 000 gelangen zur Vertheilung an die Actionäre; das entspricht frs. [illegible] pro Actie (à frs. 250) gegen frs. 75 im Vorjahre.

Der letzte Winter ist für den Verkauf des Coke noch ungünstiger gewesen als der des Vorjahres; in Folge der Zunahme des industriellen

mes und des Versandtes in die Provinz hat
n der Vorrath in den Magazinen den der
n Jahre nicht wesentlich überschritten. Der
g des Cokegeschäftes hat sich auf rund
f 133000 belaufen; gegen das Jahr 1885 ein
ll von frs. 90800.

er Verkauf der Producte, welche aus der
beitung des Theers und des Ammoniakwassers
en werden, bietet von Jahr zu Jahr grössere
erigkeiten. Um die Ueberfüllung der Maga-
u verhüten, ist ein Theil des Theeres und
chweren Theeröle zur Heizung der Oefen ver-
t worden. Dadurch erklärt sich der Rück-
der Einnahmen aus den Producten der Theer-
Gaswasserdestillation von frs. 5026000 im
1883 auf frs. 3237000 im Jahre 1886. Von
tzten Summe kommen:

ie Verarbeitung des Theers .	frs. 2171000
ie Verarbeitung des Ammoniak-sers	» 1066000
Total	frs. 3237000

Während des Jahres 1886 sind aus den Werk-
n der Gesellschaft 26 Horizontal-Gasmaschinen
iedener Systeme (zusammen 70 H.P. vor-
nd) hervorgegangen. Das Gasquantum, welches
die zur Zeit in Paris functionirenden Gas-
en consumirt wird, kann auf 3000000 cbm
ahre geschätzt werden. Die Zahl der im
1886 verkauften Cokeheizapparate betrug
Im Ganzen sind bisher 61451 solcher Appa-
n den Werkstätten der Gesellschaft ange-
worden; dieselben werden zu verhältniss-
g niedrigen Preisen abgegeben, und haben
unwesentlich zur Ausbreitung des Cokege-
hes beigetragen.

ie Gesellschaft hat im Jahre 1882 in Folge
tarken Zunahme des Gasconsums, welcher
ufe von vier Jahren (von 1878 bis 1881 in-
e) 70000000 cbm erreicht hatte, eine Anleihe
rs. 48500000 contrahirt. Von dieser Summe
bestimmt:

ie Erweiterung des Rohrnetzes in Paris und Weichbilde	frs. 12000000
ergrösserungsarbeiten in den anstalten	» 36500000
Total	frs. 48500000

iese sind bis auf frs. 273282 verausgabt.
ernere, in den nächsten drei Jahren vorzu-
ende Erweiterungsarbeiten wird eine neue
e von frs. 25000000 beantragt und bewilligt;
sollen verwandt werden:

errainerwerbungen	frs. 1000000
Erweiterung des Netzes der ssen- und Hausleitungen . .	» 12000000
eränderung und Vermehrung Betriebsapparates	» 12000000

Zur Beschaffung der obigen Summe sollen 50000 Obligationen zu je frs. 500 ausgegeben werden, deren Zeichnung ausschliesslich den Actionären vorbehalten werden soll.

Alle fünf Jahre wird von der Regierung eine Commission damit beauftragt, den Betrieb der Gasanstalten einer Prüfung zu unterwerfen, und diejenigen neuen Verfahren zu kennzeichnen, welche industrieller Verwerthung fähig erscheinen. In dem Falle, dass die Anwendung eines neuen Verfahrens die Productionskosten des Gases erheblich vermindern würde, ist die Compagnie Parisienne gehalten, dem öffentlichen und privaten Consum diesen Vortheil zu Gute kommen zu lassen. Die Commission, welche im Jahre 1885 eingesetzt worden ist, hat während eines Jahres ausgedehnte Erhebungen angestellt und Gasfabriken in Frankreich, Belgien und England besucht.

Dem Berichte zufolge, welchen die Commission dem Minister des Innern erstattet hat, ist in dem Betriebe der Gaswerke der Compagnie Parisienne seit 1880 keine Aenderung durchgeführt worden, welche eine nennenswerthe Erniedrigung der Productionskosten des Gases zur Folge gehabt hätte und dem Vertrage von 1870 gemäss eine Herabsetzung des Gaspreises rechtfertigen würde. Zwar hat die Commission manche Theile des Betriebes einer Vervollkommnung für fähig befunden, doch ist es ihr erschienen, als wenn dadurch nicht so grosse Ersparnisse erzielt werden könnten, um die Gesellschaft zu einer Ermässigung des Gaspreises zu verpflichten.

Die Direction der Gesellschaft hat einen besonderen Dienst eingerichtet, um die Fortschritte zu verfolgen, welche auf dem Gebiete der elektrischen Beleuchtung gemacht werden, und um Kenntniss zu erhalten von der Art und Bedeutung der elektrischen Anlagen, welche in Frankreich wie im Auslande in Thätigkeit sind.

Angesichts der Fortschritte der elektrischen Beleuchtung ist die Gasbeleuchtung nicht unthätig geblieben. In den letzten Jahren ist eine grosse Zahl Heissluftbrenner auf dem Platze erschienen, welche durch bessere Ausnutzung der Leuchtkraft des Gases Lichtquellen von grosser Intensität liefern und zugleich eine wesentliche Ersparniss an Gas zur Folge haben. Das Studium der neuen Brennerconstructionen ist ebenfalls dem neuen Dienste übertragen, dessen Bereich noch insofern erweitert werden soll, als er beauftragt werden wird, den Architekten und Unternehmern bei der Einrichtung von Gasbeleuchtungs- und Heizungsanlagen unentgeltlich als Berather zu dienen.

Pinneberg. (Gasanstalt.) Am 27. Juli wurde der Generalversammlung der hiesigen Gasactien-

gesellschaft die Abrechnung für das Betriebsjahr 1. Mai 1886/87 vorgelegt und die Dividende pro Actie à M. 112,50 auf 10% festgesetzt. Entgast wurden 489320 kg Kohlen, aus welchen 145807 cbm Gas, 351960 kg Coke, und 22232 kg Theer gewonnen wurden. Aus der Gewinn- und der Verlustrechnung ergibt sich unter anderem für Kohlen eine Ausgabe von M. 7236, für Betriebskosten von M. 4835 und für Bau- und Reparaturkosten von M. 2075. Vereinnahmt wurden für Gas M. 21392, für Coke und Theer M. 4354. Einnahmen und Ausgaben balanciren mit M. 33909. Der Gaspreis beträgt 18 Pf. pro 1 cbm und Rabattsätzen für grössere Consumenten und industrielle Zwecke.

Tivoli. (Elektrische Beleuchtung.) Die öffentliche elektrische Beleuchtung der etwa 10000 Einwohner zählenden Stadt Tivoli in der Nähe Roms ist vielfach in technischen Fachjournalen besprochen, namentlich aus dem Grund, weil bei dieser Anlage zuerst in grösserem Umfang das System der Secundärbatterien Gaulard & Gibbs zur Anwendung kam. Das »Centralbl. der Bauverwaltung« enthält in No. 27 über diese Anlage einen längeren Bericht von Küster, dem wir das Folgende entnehmen.

Mit Ausnahme einiger grösseren Plätze hat man durchweg Glühlichtbeleuchtung gewählt, wohl hauptsächlich, weil die Bogenlichter in den engen Strassen eine zu starke Blendung hervorbringen würden. Bei der Gesammteinrichtung ist das sog. »System Gaulard & Gibbs« befolgt, bei dem die Einzellichter nicht unmittelbar in die von den Dynamos abgehenden Hauptleitungen eingeschaltet sind; letztere erzeugen vielmehr in jeder Lampe einen besonderen Nebenstrom, welcher das Licht gibt. Soviel bekannt, soll der durch diese Umsetzung bedingte Kraftverlust nur 5 bis 7 tragen, während der Vortheil gewonnen wir für den zu jedem Dynamo gehörigen Lamp eine einzige geschlossene Leitung von g Stärke (im vorliegenden Falle von 3½ mm messer bei einer Speisung von rund 200 Lam je 20 Normalkerzen Lichtstärke) genügt. Dab die Lichtquellen von einander völlig unabl so dass ein Verlöschen oder Versagen der oder anderen einen nachtheiligen Einfluss a übrigen nicht ausübt. Die Anlage besteht au Turbinen von je 8 H.P. mit 10 m hohem F Wassers und 1,10 cbm Wasserverbrauch Secunde; weiterhin sind zwei Dynamos v sammen einer elektrischen Kraft gleich 10 den, 48 km Leitungsdraht, 350 Glühlampe 20 bzw. 50 Normalkerzen und 6 Bogenlamp je 800 Kerzen (System Siemens & Halske handen, letztere für die städtischen Plätze. dem dient noch ein sehr starkes Bogenlic abendlichen Beleuchtung des Sibillen-Temp den angrenzenden Grotten und den Plätz Wasserfälle.

Die seit ungefähr neun Monaten im befindliche Beleuchtungseinrichtung, welc ihrer Herstellung eines Zeitraums von 5 M bedurfte, verlangte ungefähr M. 96000 K Ueber die Betriebskosten wird Folgendes ber Die Stadt musste bisher zur Beleuchtung von durch die 125 bis 130 Petroleumlampen ja gegen M. 11000 aufwenden; heute zahlt sie oben erwähnte Gesellschaft eine feste Summ M. 14400, wovon M. 8000 für den eigent Beleuchtungsdienst und M. 6400 als Tilgungs gerechnet werden; die Gesammtanlage geht lich vertragsmässig nach 20 Jahren in das städ Eigenthum über.

Marktbericht.

Schwefelsaures Ammoniak. Aus Hamburg vom 12. August werden Preise wie folgt gemeldet: pro 50 kg August/September M. 12,65, für spätere Monate M. 12, Basis 24½%. Aus London wird gemeldet, dass der Markt in letzter Zeit sehr still, doch die Preise sich gehalten für prompt, für später sind sie gewichen von £ 12 15 sh. auf 12 £ 12 sh. 6 d. Chilisalpeter is und wird notirt 8 sh. 7½ d. pro Centner. schiffungen von Ammoniaksalz in grösseren während der letzten Juli-Woche nach Ham von London 160 t, von Hull 220 t, von Leith (nach Stettin 61 t), von Goole 20 t.

Berichtigung.

In dem Aufsatz »Incrustirte Wasserleitungen« von O. Iben in No. 22 d. Journ. i S. 724 Zeile 8 von oben zu lesen: Leitung 2 Länge 270 m (statt 720 m), Alter 29 bis 32 Jahre.

Journal für Gasbeleuchtung und Wasserversorgung.

5. 1887.

Inhalt.

Rundschau.

i vorliegender Nummer beginnen wir mit der Veröffentlichung der Verhand-
n der Hamburger Versammlung des Vereins. Die Verzögerung der Publi-
hatte darin ihren Grund, dass wir hofften, die Mittheilungen des Herrn F. Andreas
über die neueren Ingenieurbauten Hamburgs den eigentlichen Fachverhandlungen
ellen zu können. Leider ist dies nicht möglich gewesen, so dass wir vorläufig diese
offen lassen und uns begnügen müssen, bezüglich des thatsächlichen Inhaltes des ein-
n Vortrages auf die bei C. Meissner in Hamburg erschienene Festschrift hinzuweisen.
eiten Vortrag des Herrn C. Haase lassen wir unten folgen und haben der Zeichnung
eskopbehälters noch zwei Tafeln hinzugefügt, welche die allgemeine Disposition der
Gaswerke Hamburgs darstellen.

ie beiden Abhandlungen über die Amylacetatlampe waren ebenfalls für die
rger Versammlung bestimmt; sie bestätigen die grosse Zuverlässigkeit der Lampe
lb der für die Praxis in Betracht kommenden Fehlergrenzen und rechtfertigen die
ide Verbreitung, welche sich dieselbe als Lichtmaass erworben hat. Bekanntlich hat
e Kerzencommission des Vereins die Lampe als einen geeigneten Ersatz der bisher
en Kerzen empfohlen. Von besonderem Interesse erscheint ein Urtheil von Dibdin,
emiker des Board of Trade in London, welcher im Auftrage der englischen Regierung
4 mit der kritischen Prüfung der Lichtmaasse beschäftigt ist, um eventuell an Stelle
gst als unzuverlässig erkannten Kerze eine andere Lichteinheit gesetzlich einzuführen.
len vorgeschlagenen Lichtquellen konnten nach den Untersuchungen Dibdin's nur
i engere Wahl kommen, weil sie eine genügende Zuverlässigkeit besitzen: die Pentan-
von Harcourt und die Amylacetatlampe; die letztere hat nach dem Wortlaut des
s »most admirable results« ergeben, und Mr. Dibdin hebt die ausserordentliche
heit und Transportfähigkeit der Lampe hervor. Nur die Farbe des Lichtes scheint
ht die genügende Weisse zu besitzen, weshalb Dibdin der Pentanflamme den Vor-
en zu müssen glaubt. Wir halten diesen Grund, der bisher von keiner Seite geltend
t wurde, vorläufig nicht für durchschlagend genug und bezweifeln sehr, dass der
irte Pentanstandard sich in England Freunde erwerben wird.

Verhandlungen

der

XXVII. Jahresversammlung des Deutschen Vereins von Gas- und Wasserfachmänn in Hamburg

am 14., 15. und 16. Juni.

(Nach den stenographischen Aufzeichnungen.)

Der Vorsitzende, Herr A. Hegener (Köln), eröffnet die Sitzung um 9¼ Uhr mit ei herzlichen Begrüssung der Fachgenossen und ertheilte das Wort Herrn Senator Dr. Lehman

Herr Senator Dr. Lehmann (Hamburg): Hochgeehrte Herren! Im Namen des Sena von Hamburg habe ich die Ehre, die Theilnehmer an der XXVII. Jahresversammlung Deutschen Vereins von Gas- und Wasserfachmännern in dieser freien und Hansestadt he lich willkommen zu heissen.

Wer, wie ich, einige Jahrzente zurückdenken kann, wer sich der Zeit vor dem gross Brande erinnert, der weiss sehr wohl, wie damals unsere Strassen nothdürftig mit Oel leuchtet waren, wie nur einige kleine Wasserkünste wenigen Bevorzugten das Wasser die Wohnungen lieferten und eine Kanalisation unseres städtischen Gebietes, welches hau sächlich in die Flethe entwässerte, kaum in Angriff genommen war. Ihren intelligent Fachgenossen, meine Herren, verdanken wir eine grossstädtische Gasbeleuchtung, ei Wasserkunst, welche auch die entlegensten Häuser zu versorgen vermag, und ein Sielnet um dessen Theilnahme unsere Nachbarstädte sich streiten. Aber es ringt schon die el trische Beleuchtung mit der Gasbeleuchtung, und der Wasserconsument will sich nic mehr mit dem ungereinigten Elbwasser begnügen.

Je mehr aber unsere Anlagen der Verbesserung, der Entwicklung fähig sind, de lebhafter begrüssen wir Ihre Berathungen, welche, Feind des Monopols und des Geheimniss Wahrheiten verbreiten wollen, die allen zum Segen gereichen und welche im eminenten Sin der öffentlichen Wohlfahrt dienen. Sie schaffen immer mehr Klarheit des Lichtes, Reinh des Wassers und Sauberkeit der Städte. Wir hoffen indess, dass unsere Anlagen, wie nun eben sind, unsere Gasanstalt und unsere Stadtwasserkunst, unser Sielnetz doch Ihr Int esse erregen werden; wir hoffen, dass Sie gern auf unsere grossen Hafen- und Zollanschlu bauten Ihre Aufmerksamkeit lenken wollen, und dass Sie schliesslich uns das Zeugn nicht versagen mögen, dass ein freies bürgerliches Gemeinwesen in besonnenem Fortschr für sich und das Vaterland Werke zu schaffen bemüht ist, welche ihrem Grundcharak nach dem allgemeinen Verkehr, dem Handel und der länderverbindenden Schiffahrt, a Allen zu nützen bestimmt sind.

Wenn Sie dann Ihre Erholungspausen unserer freundlichen Umgebung schenk wollen, so wünschen wir, dass Sie mit einem angenehmen Eindrucke von Ihrem hiesig Aufenthalte in Ihre Heimath zurückkehren mögen, wie wir überzeugt sind, dass Ihre rathungen für Ihre fachmännischen Bestrebungen wie bisher von dauerndem Nutzen s werden.

Mit diesen Worten, meine Herren, heisse ich Sie im Namen des Senates von Hamb in unserer Stadt nochmals aufrichtig und herzlich willkommen (Bravo!).

Vorsitzender, Herr Hegener: Hochgeehrter Herr Senator! Namens der Versammlu danke ich herzlich für Ihre freundliche und für uns so ehrenvolle Begrüssung, welche die Güte hatten, im Namen des Senates von Hamburg auszusprechen. Wir werden bem sein, in ruhiger, gemessener Arbeit wie bisher unseren Zielen näher zu kommen, und werden auch das Uebrige, was die Stadt Hamburg uns freundlich geboten hat, um Zeiten der Musse auszufüllen, mit Dank annehmen. Nochmals unseren besten Dank.

Meine Herren! Wir treten in die Tagesordnung ein.

Nachdem Herr F. Andreas Meyer seinen Vortrag: »Mittheilungen über die neueren nieurbauten Hamburgs« an Hand zahlreicher Pläne und Zeichnungen gehalten, spricht Vorsitzende Namens des Vereins dem Redner den verbindlichsten Dank aus und fügt u, dass unser Verein gerade für die Hamburger Anlagen ein ganz besonderes Interesse . Die Grossartigkeit dieser Anlagen sei gerade das Motiv gewesen, dass die Versamm- in diesem Jahre nach Hamburg gekommen sei. Redner fährt fort: »Wir wissen es, wir hier Anlagen zu sehen bekommen, die in der That dem deutschen Vaterlande grössten Ehre gereichen, die so gross, so bedeutend sind, wie sie vielleicht kein anderes d aufzuweisen hat. Denken wir zu gleicher Zeit an die Inangriffnahme des Nordostsee- als und an die Beziehungen der grossen Wasserstrasse mit den enormen Anlagen, die burg, Deutschlands grösste Hafenstadt, schafft, so glaube ich, dass wir hier vor einem onalen Werke stehen, welches unser aller Bewunderung nicht nur, sondern unsere vollste ilnahme als Techniker und als Deutsche hervorruft. Und da glaube ich allerdings, auch hinzufügen zu können, dass die Stadt einen guten Griff gethan hat, indem sie den hrten Herrn Vorredner an die Spitze dieser Arbeiten stellte, der das von dem ver- benen Vorgänger, dem Herrn Baurath Dahlann, grossartig begonnene Werk in der- en grossen weiten Auffassung übernommen hat und es in demselben Sinne weiter en wird«.

Der Vorsitzende ersucht hierauf Herrn C. Haase seinen gütigst zugesagten Vortrag alten.

---

au des Teleskop-Gasbehälters auf dem Gaswerk Grasbrook in Hamburg.

Referent Herr Carl Haase in Hamburg.

Mit Taf. VII, VIII und IX.

Auf Taf. VII finden Sie die Zeichnung des Gasbehälters am Grasbrook, der mit seinen 6 cbm nutzbarem Inhalte als grösster überbauter Gasbehälter auf dem Continente seiner Aufmerksamkeit erregte. Da ferner dessen Erbauung unter besonders schwierigen Ver- issen bewirkt werden musste, die auch ausserhalb des Fachkreises Beachtung fanden, olge ich gerne dem mir ausgesprochenen Wunsche, Ihnen meine Herren Collegen, iber heute einige Angaben zu machen. Ich möchte bei diesem Anlasse daran erinnern, der Zufall es fügt, dass gerade vor 100 Jahren, 1787, Lavoisier[1]) den ersten Gas- lter construirte.

Wie viele Verbesserungen hat diese Erstlingsarbeit im Laufe der Zeit erfahren! Von viereckigen Gasbehältern mit hölzernen Cysternen von Murdoch und Clegg[2]), denen rer 1817[3]) die zeltartig zusammenklappenden und dann auch die rotirenden Gasbehälter hte, sind zahllose Verbesserungen gemacht worden, wie schon Tabor in einer ganzen e von Kapiteln berichtet. Allerdings finden sich manche Constructionen darunter, die jetzt etwas ungeheuerlich erscheinen, wie die des William Stratton, der die Vortheile Teleskopbehälters bei halber Bassinhöhe der Glocke in eigenthümlicher Weise anstrebte. die Idee, Gasbehälter zu überbauen, ist schon älteren Datums, denn nach Blochmann's ben[4]) wollte die Commission in Folge der 1813 erfolgten Explosionen auf dem Londoner erk in der Peterstreet den dort vorhandenen Gasbehälter von 14000 cbf — 386,6 cbm — lt auf 6000 cbf — 170 cbm — reducirt und überbaut haben.

---

[1]) Lavoisier, traité élémentaire 1789; Tabor, Gasbeleuchtungskunst 1822 S. 438; Blochmann, ge zur Geschichte der Gasbeleuchtung S. 70.

[2]) Accum, Repertory of arts XXXVII. S. 193.

[3]) Newbigging, 1874 p. 292; Blochmann, S. 70; Tabor, 1822 Theil I und II.

[4]) Blochmann, S. 71.

Seinen ersten Teleskop-Gasbehälter erbaute Tait[1]) 1824, sein Patent dati 24. Juni 1824.

Doch zu unserem Grasbrook-Gasbehälter! 1874, als ich die Gasversorgung Ha übernahm, war nur die eine Gasanstalt vorhanden, welche in sieben Gasbehältern 38 1 Gas aufnehmen konnte; zwar befand sich am Dammthor noch ein achter Gasbehäl 3450 cbm Inhalt, aber derselbe hatte keinen getrennten Füllungsstrang, und kam auch weniger in Betracht. Jetzt ist derselbe längst beseitigt.

Da nun aber schon am 19. December 1874 der Gasconsum 89 200 cbm betrug den nächsten Jahren auf 103 600 cbm, 107 200 cbm und 112 800 cbm sich steigerte, so ernstlich an Abhülfe, d. h. an Beschaffung von Gasbehälterraum, gedacht werden. wie? Der Bauplatz fehlte; auf dem Werke und in der Nähe desselben war überhau solcher zu beschaffen. Also blieb nur der Ausweg, in weiterer Entfernung Gasbehä erbauen. Jedoch die Nachtheile und steten Mehrausgaben, welche vom Werke stehende Gasbehälter in sich bergen, veranlassten mich zu weiteren Calculationen, al Resultat sich herausstellte, dass der Bau des grossen Gasbehälters am Platze, in Abbruch der vier alten kleinen Behälter, noch um etwa M. 300 000 billiger werden als es die Errichtung einer Gasbehälteranstalt werden musste, zu deren Herstellu Kosten hinzutraten für das anzukaufende Terrain, dessen Umfriedigung, die Erbauun Wärter- und eines Regulierungsgebäudes, der Beschaffung des langen Füllrohrstran

Die Beseitigung der vier alten unüberbauten Gasbehälter konnte dem Betrieb n theil bringen, denn bei den hier vorherrschenden Weststürmen erforderten dieselbe besondere Aufmerksamkeit, da sie an solchen stürmischen Tagen nicht voll gefüllt durften, was im November- und Decembermonate oft besonders störte; trotzdem aber dieselben häufig vom Sturmwind aus den Führungsschienen gedrückt, doch verursach selten Schaden, da die Betriebsbeamten schon zu sehr auf deren Wiedereinbringu Flaschenzügen etc. eingeübt waren und alle Vorkehrungen zu diesem Behufe stet lagen. Zudem waren aber auch die auf eingerammten Pfählen fundirten Bassins und hatten bisher allen Bemühungen, sie dicht zu machen, gespottet. Hieraus folg der neue Gasbehälter zu überbauen sei, und dass der Baugrund besonders vorsic handelt sein wollte.

Ich veranlasste also zunächst Bohrungen, welche bei der allerdings bedeutend von 11 bis 13 m unter Terrain einen guten Baugrund nachwiesen. Dieser so tief gute Baugrund war auch wohl die Ursache, dass man vor meiner Zeit alle Bauten Gaswerke und in dessen Nähe pilotirt hatte. Aber ein so schweres Gebäude au rammten Pfählen hochzuführen gefiel mir nicht. Ich entschied mich für die solider auf festem Grunde, scheute die entgegenstehenden Schwierigkeiten nicht und hatte nugthuung, dass die Behörden dem von mir eingereichten Project mit Anschlag zusti

Am 2. Mai 1877 wurden die beantragten Geldmittel bewilligt, am 3. mit d leerung der alten Bassins vorgegangen und am 18. Mai der wirkliche Bau mit d stellen und Senken des ersten Sumpfbrunnens am Rohrschacht begonnen. Leicht derselbe durch die Lette- und Thonschichten, sowie durch die dazwischenliegende 1 m hohe Torfschicht bis auf den Sand, den eigentlichen Baugrund, gesenkt, da musste, da das Wasser in demselben sich annähernd bis auf den etwa 7 bis 8 m mittleren Elbewasserstand hob, der Sumpfbrunnen belastet und tiefer gebohrt werde umsonst war unser Bemühen; Tage vergingen, und immer noch nicht war die 2 m Vertiefung der Sohle des Sumpfbrunnens, welche ich anstrebte, erreicht, obgleich Tage geförderten Sandmengen nach das drei- bis vierfache hätte erreicht sein müss forschte der Ursache nach, und es ergab sich schliesslich, dass das bei abnehmende ausgebaggerte Sandquantum bei wiederkehrender Fluth vermöge des Auftriebes durch

[1]) Tait, Journ. of arts and sciences, London 1824 (Juni) p. 305.

von unten in den Brunnen gelangten Sand ersetzt wurde. Darauf hin wurde der drigste Elbewasserstand in der nächsten Tide abgewartet, dann mit dem Ausbaggern auf-alten, schleunigst eine bereit gehaltene alte Gasbehälter-Bassinplatte in den Brunnen türzt und mit Beton beschüttet.

Am 5. Juli wurde die Locomobile mit der Centrifugalpumpe aufgestellt. Inzwischen ren mit rastloser Thätigkeit die Abbruchs- und auch die Erdarbeiten, soweit irgend nlich, gefördert worden.

Interessant war die Beseitigung der alten in Cementmauerwerk ausgeführten Bassin-uern. Es wurden 1 bis 1,5 m tiefe Löcher gebohrt, Dynamitpatronen eingesetzt und se dann hintereinander, mitunter bis zu 20 in einer Periode entzündet, nachdem vorher rch bereit stehende Schutzleute der Verkehr auf der unmittelbar neben dem Bauplatze rbeiführenden Strasse für diese Zeit sistirt worden war. Bei diesen Sprengungsarbeiten t sich Herr Gallois ein wesentliches Verdienst erworben.

Die Aushebung der Baugruben und dann das Einrammen der Spundwände in dem teren Theile derselben erforderte ganz besondere Vorsicht, denn da dieselben annähernd m unter Terrain bei der 69 m im Durchmesser haltenden Baugrube, die theilweise in Strassenflucht hineinreichte, und dann wieder nur 4½ und 5½ m vom Retortengebäude p. den anderen Gasbehältern entfernt, eingerammt werden mussten, waren sehr sorgfältig zuführende kräftige Absteifungen geboten, die wieder die Rammarbeiten sehr er-werten.

Die Betonirung begann am 3. August. Belehrt durch die Vorkommnisse im Sumpf-nnen, liess ich beim Eintritt der Ebbe nur ein Stück von etwa 3 bis 4 m Länge zwischen den Spundwänden von dem darauf noch lagernden thonigen Boden befreien, die Pack-icht aus Ziegelsteinen auf hoher Kante einbringen, abrammen und sofort mit Beton egen, derart, dass kurz nach Eintritt der Fluth dieser Arbeitstheil fertig gestellt war. Bei nächsten Tages-Tide erfolgte die Betonirung des zweiten Stückes und sofort bis mit der bringung des Schlussstückes die eigentliche Gefahr als überwunden betrachtet werden nte.

Aber es war auch die höchste Zeit, denn es hatte sich herausgestellt, dass durch die grube seiner Zeit, uns allen unbekannt, ein alter, längst zwar zugeschütteter Priel — earm — führte, dessen sehr durchlässiger Boden unvorhergesehene Wassermassen in den npfbrunnen II leitete. Mit Mühe nur war bisher ein Durchbruch nach der Baugrube ch eine quer daran geschlagene Spundwand abgehalten worden; als aber der thonige astungsboden von dem zu betonirenden Schlussstücke abgetragen wurde, erfolgte doch h ein Durchbruch, richtete jedoch keinen weiteren Schaden mehr an, weil mit grosser stesgegenwart Director und Inspector sofort ohne Umstände mit Cement gefüllte Säcke den aufkochenden Brodem hineinstürzen liessen, bis er gedämmt und in die bisherige zugsstelle, den Sumpfbrunnen, zurückgedrängt worden war, worauf die Schlussbetonirung estört bewirkt werden konnte.

Die weiteren Arbeiten brachten eigentlich keine wesentlichen Schwierigkeiten mehr l verliefen programmmässig, doch fügte es der Zufall, dass noch, während die oberen onlagen eingebracht wurden, einer von unseren hervorragendsten Fachgenossen, Herr heimrath W. Oechelhäuser hier durchreiste und den Bau ansah. »Ganz wie ich vor iger Zeit in England gesehen habe, dort wie hier wurden zu gleichem Zwecke vier alte älter geopfert«, waren seine ersten Worte auf dem Bauplatze!« »Bildeten dort auch zwei centrische Ringe das Bassin, fragte ich?« »Ja«, lautete die Antwort. Hiermit war mein um, ein Erstlingswerk geschaffen zu haben, zerstört, Andere hatten vor mir das Gleiche on ausgeführt.

Doch ich fürchte, unsere Zeit gestattet es nicht, in gleich detaillirter Weise die teren Bauvorkommnisse hier darzulegen, und deshalb begnüge ich mich, nur noch anzu-ren, dass schon am 29. September das Anspannen der unteren drei Armirungsringe erfolgte,

vom 18. März 1877 bis 31. August 1878, also in 15 Monaten und 13 Tagen, worden, ein Ergebniss, was hauptsächlich nur dem regen Eifer aller bei diesem theiligten zugeschrieben werden kann.

Die Betheiligten waren die Herren: F. Stohp, der die Zeichnungen E. Werner, welcher die statischen Berechnungen zu machen hatte, Director G. dem als mein Vertreter in der Oberleitung des Baues der Ingenieur Eyring als und der Inspector Diggins assistirend beigegeben waren, während die Herren C. und O. Gallois, ersterer für den Behälter, letzterer für das Bassin mit dem Geb staatsseitlich vorgeschriebene Controle führten, dass auch dem Anschlage gemäss geba

Durch die günstigen Abschlüsse bei damals sinkenden Preisen für Material u reducirten sich die für den fertig herzustellenden Behälter mit Gebäude, veran M. 1 205 000 bei der Ausführung auf M. 814 226,99.

Allerdings ist hierbei zu berücksichtigen, dass wohl manche der Herren Fa nur um der Ehre willen, ohne Verdienst Lieferungen übernommen haben, wie di Union, welche für M. 33 000 das Dachgesparre lieferte und montirte, und ferner Piedboeuf, der gegen mich aussprach, er liefere zum Selbstkostenpreise, um können, von ihm sei der grösste überbaute Gasbehälter gemacht worden.

(Fortsetzung der Verhandlungen folgt.)

Untersuchungen über die Amylacetatlampe.

Von Dr. E. Liebenthal in Hamburg.

Unter den bisher in Vorschlag gebrachten Maasseinheiten für Lichtmessunge die Amylacetatlampe des Herrn von Hefner-Alteneck eine hervorragende Ste Vielfache Versuche haben gezeigt, dass diese Lampe in absolut zugfreier und r und bei Vermeidung irgend welcher Erschütterungen auf längere Zeit ein sehr Licht aussendet. Sie gestattet daher, sobald erst durch geeignete Mittel eine sc stellung auf die vorgeschriebene Flammenhöhe erreicht ist, eine recht bequeme u Handhabung. Ferner hat sich gezeigt, dass geringe Abweichungen von den vorgesc Normalen keinen merklichen Einfluss auf die Leuchtkraft der Lampe ausüben. Di veranlassten Fehlerquellen werden durch die auf 1 % geschätzten Beobachtungsfe

Zu diesem Zwecke ist die Lampe so eingerichtet, dass sie Dochtröhrchen bis zu einem rchmesser von 10 mm aufnehmen kann; der aufzusetzende Ring des neuen Modells trägt statt der gewöhnlichen Visirvorrichtung eine Millimetertheilung, deren Index zugleich als isir benutzt wird. Aus verschiedenen später zu erörternden Gründen habe ich mich aber hr bald entschliessen müssen, von dieser Einrichtung nur zur ungefähren Einstellung Gebauch zu machen und eine genaue Messung der Flammenhöhe mittels eines Kathetometers orzunehmen. Als Vergleichslichtquelle diente mir anfangs eine kleine, gut brennende etroleumlampe von ungefähr 6 Normalkerzen, wobei ich die Versuchsreihe in Gestalt eines reislaufes ausführte und aus einer grösseren Reihe von Beobachtungen Mittelwerthe entahm. Allein die Schwankungen dieser Zwischenlichtquelle erwiesen sich bald als zu grosse n Vergleiche zu denen der zu prüfenden Lampe und besonders die mehrfache Erfahrung, ass die Helligkeit der Petroleumlampe trotz der Constanz der Flammenhöhe eine allmähche Abnahme erfuhr, veranlasste mich schliesslich, dieselbe durch eine zweite Amylacetatmpe zu ersetzen. Diese war von der zu prüfenden Lampe auf der Bank eines Bunsenhen Photometers in einer Entfernung von 90 cm aufgestellt, in welcher der Schirm noch ine genügende Helligkeit erhielt, während die Nähe des Beobachters keinen störenden Einuss mehr auf die Empfindlichkeit der Flamme ausübte. Als Beobachtungsraum war mir urch das liebenswürdige Entgegenkommen des Herrn Director Dr. Voller, der mir auch ie erforderlichen Apparate bereitwilligst zur Verfügung stellte, der zur ebenen Erde belegene örsaal des physikalischen Staatslaboratoriums zugewiesen, der allen Anforderungen an eine ute Ventilation entsprach; indessen liessen sich Erschütterungen nicht immer vermeiden. ie Temperatur des Raumes betrug während der Versuchszeit 18 bis 20° C. Die Beobachtung streckte sich jedesmal auf fünf bis sechs Einstellungen des Photometerschirmes, aus denen s Mittel genommen wurde, und zur grösseren Controle wurde unmittelbar vor und nach der Beobachtung die Flammenhöhe beider Lampen gemessen. Es ergab sich dabei das teressante Resultat, dass die zur Vergleichung benutzte Lampe bei einer ungefähren Flammenöhe von 47 mm im Verlaufe von über zwei Stunden im Maximum nur um $^{3}/_{10}$ bis $^{4}/_{10}$ mm hwankte, wovon ein Theil vielleicht noch auf Kosten von Messungsfehlern in Folge der icht ganz sicheren Aufstellung des Kathetometers zu setzen ist.

Was zunächst die Frage nach dem Einfluss der Flammenhöhe betrifft, so war ie Versuchsanordnung die folgende. Zunächst wurde die Vergleichslampe auf eine Höhe wischen 45 und 50 mm eingestellt und etwa 25 Minuten nach dem Anzünden derselben die ntersuchung dergestalt ausgeführt, dass ich die Helligkeiten der zu prüfenden Lampe bei lammenhöhen in der Nähe der Cardinalpunkte 20, 25 ... 60 mm der Theilung mass und der Nähe der normalen Höhe drei Bestimmungen machte, um einen möglichst sicheren Werth der Normalflammen in Einheiten der Intensität der Vergleichslampe zu gewinnen. Mittels einer einfachen Interpolationsrechnung wurden sodann die Untersuchungen auf die ardinalpunkte reducirt. Von einer scharfen Einstellung auf diese Punkte habe ich, wie ich ier gleich bemerken will, als zu zeitraubend, absehen müssen. Die Intensität bei der normalen Flammenhöhe als Einheit genommen, ist das Resultat dieser Ermittelungen das folgende.

Flammenhöhe in Millimetern	20	25	30	35	40	45	50	60
Intensität	0,38	0,55	0,70	0,85	1,00	1,12	1,25	1,50

Hieraus geht hervor, dass die Intensität von 20 bis 40 mm Flammenhöhe in einem hnelleren Tempo als die Flammenhöhe zunimmt und dass sie sich bei grösseren Flammenöhen, entsprechend den ausführlichen Untersuchungen Giroud's bezüglich der Abängigkeit der Helligkeit von der Flammenhöhe für das gewöhnliche Leuchtgas proportional r Flammenhöhe ändert, und zwar beträgt die durchschnittliche Veränderung 0,025 pro illimeter Flammenhöhe. Wenn man also die Leuchtkraft der Normalflamme als Einheit mmt, so wird man durch einfaches Messen der Flammenhöhe, sofern sie über 40 mm begt und unter Benutzung des Factors 0,025 pro Millimeter Differenz gegen 40 mm die uchtkraft bei dieser Flammenhöhe berechnen können. Hierbei möchte ich die kurze Be-

Einregulirung der Dochtstellung mittels gezahnter Rädchen andere Construct
geschlagen, welche eine leichtere und sicherere Einstellung gestatten. Immerhin al
mir die bisher übliche Visirvorrichtung nicht vollständig den an sie gestellten Anf
zu genügen. Nach der gegebenen Vorschrift soll man nämlich die Flamme von
in der Weise einreguliren, dass die Spitze des hellen Kernes, der ungefähr 0,5 mm
der Spitze eines schwächer leuchtenden, den Kern umgebenden Saumes liegt, die
berührt. Für ein kurzsichtiges Auge, wie das meinige, erscheint nun dieser Ueber
Kern zum Saume als ein stetiger, so dass man in Folge dessen genöthigt ist,
von der Flamme zu entfernen. Dadurch kann aber leicht, besonders wenn das A
etwas ermüdet ist, ein grösserer parallaktischer Fehler entstehen, der auch de
leicht auftreten kann, weil der bewegliche Ring nicht immer eine ganz horizonta
einnehmen wird. Auch müsste die Visirlinie genau senkrecht zu ihrem Träg
Um diesen Fehler zu eliminiren, habe ich, wie bereits erwähnt, ein Kathetomete
mittels dessen sich durch Einstellung auf das Bild der Flammenspitze von unte
wünschenswerthe Genauigkeit erzielen lässt. Bequemer zu handhaben dürfte
Krüss'sche optische Flammenmaass sein. Doch müssten noch weitere Ermittel
rüber angestellt werden, inwieweit durch diese optischen Hülfsmittel der Saum d
absorbirt wird.

Auf Grund mehrfacher Besprechungen mit Herrn Dr. Krüss machte diese
Vorschlag, ein kleines optisches Flammenmaass direct an der Lampe anzubringen
mir bereits ein solches zur Verfügung gestellt, mit dem sich sehr gute Beob
machen lassen. Mittels eines kleinen Trägers wird dasselbe am Rande des Res
festigt und liefert ein Bild des oberen Theiles der Flamme, deren Spitze bei norm
den mittleren 40 mm-Strich der festen Milchglasplatte berührt, die eine Millime
von 30 bis 50 mm besitzt. Diese Methode ist nicht nur frei von parallaktische
sondern hat auch noch den Vorzug, dass man auch Flammenhöhen von 30 bis
den Kreis der Untersuchung zu ziehen vermag. Ein an dem Flammenmaasse an
grösserer Schirm dient zum Schutze gegen die durch die unmittelbare Nähe des
entstehende Luftbewegung. Ich halte das neue Flammenmaas für eine sehr
Verbesserung, welche dem Beobachter manche Unannehmlichkeiten ersparen und
Gefühl der Sicherheit erhöhen wird. Bei dieser Gelegenheit möchte ich noch der

ner zeigten die Versuche, dass ein Dochtröhrchen von 55 resp. 35 mm freistehender
% mehr resp. 5 % weniger Licht als die Normallampe lieferte, was im Mittel eine
ittliche Veränderung der Helligkeit von etwas über $^2/_{10}$ % für 1 mm Veränderung in
des Dochtröhrchens ergibt. Auch dieses Resultat war mir überraschend, da ich ver-
dass die Leuchtkraft so lange ungeändert bleiben werde, als der Docht noch im
, das Leuchtmaterial im Ueberschusse über die verbrennende Menge emporzusaugen.
inlich dürfte die festgestellte Thatsache darin ihren Grund haben, dass eine Ver-
der Heizfläche eine Aenderung der Helligkeit in demselben Sinne zur Folge hat.
den mitgetheilten Untersuchungen geht also hervor, dass man beim Abmessen
nsionen des Dochtröhrchens nicht allzu ängstlich zu sein braucht, dass man dagegen,
r Benutzung eines kleinen optischen Flammenmaasses, ganz besonders seine Auf-
eit auf die Herstellung der richtigen Flammenhöhe zu lenken oder die oben an-
Correction von 0,025 auf 1 mm Differenz gegen 40 mm in Rechnung zu ziehen hat,
sich mit einer ungefähren Einstellung begnügt, was als das bequemere Verfahren
ng verdienen dürfte.

Optisches Flammenmaass für die Amylacetatlampe.

Von Dr. Hugo Krüss in Hamburg.

richtige Einvisiren der Spitze der Flamme der Amylacetatlampe auf das von
Alteneck angegebene Flammenmaass macht oft einige Schwierigkeiten und er-
r Allem das Auge des Beobachters in unnöthiger Weise. Bedeutend verbessert ist
stellung allerdings bereits durch den dem neuesten Modell der Lampe auf Vor-
n Buhe beigegebenen Schirm[1]), wel-
grössten Theil der Flamme abblendet
einige Millimeter der Spitze sichtbar
er noch bequemer wird die sichere
ng durch folgende kleine Vorrichtung,
ch leicht auch nachträglich an jede
atlampe anbringen lässt, ohne deren
Einrichtung zu stören.
an einer Seite aufgeschnittenes und
etwas federndes Rohr *aa* wird über
en Theil der Lampe geschoben. An
Seite trägt es eine Verlängerung *b*
Breite des Buhe'schen Schirmes, wel-
hier als Schirm zur Abblendung der
lient. In das obere Ende dieses Schir-
n kurzes Rohr *cc* befestigt, in welchem
weites Rohr *dd* schiebt. An dem vor-
le ist eine achromatische Linse *l* an-
an dem hinteren eine matte Glas-
it einer Millimetertheilung. Der mitt-
n dieser Theilung liegt in der opti-
ef dieser Linse, und ausserdem hat
einen Abstand von 40 mm über dem
Rande des Dochtröhrchens der Lampe.

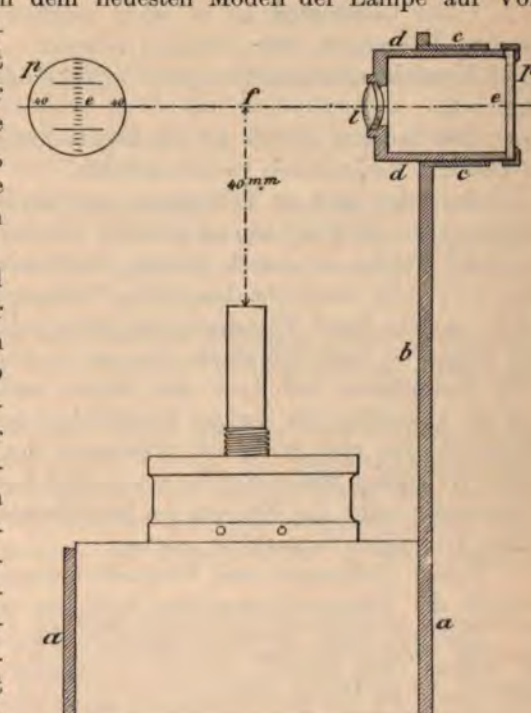


Fig. 260.

Rohr *dd* wird in dem äusseren Rohre *cc* so verschoben, dass das Bild *e* der
pitze *f* scharf auf der matten Glasplatte *p* eingestellt ist; in dieser Stellung können

---

Journ. 1887 S. 493.

Quellen nicht derart sind, dass sie beim Genusse des Wassers direct schädlich w
ist es doch in hohem Grade unangenehm, trübes Wasser zum Kochen und Trin
wenden zu müssen, und wird daher heutzutage bei jeder richtigen Wasserversorg
langt, dass das Wasser stets hell und klar ist.

Um hierüber vor der Ausführung einer Wasserleitung vollkommene Sicherhe
langen, ist es nothwendig, dass die Quellen, welche man für eine Wasserversorgun
sicht nimmt, insbesondere auch nach dieser Richtung hin genau beobachtet werde

Man muss somit besonders im Frühjahr, bei Schneeabgang und nach starke
güssen, eine besondere Beobachtung der Quellen auf ihr Verhalten bezüglich Tr
vornehmen. Aber auch hiermit ist man noch nicht vollständig sicher, Quellwass
halten, das keinen Trübungen unterworfen ist, denn es können durch die Art und V
Fassung Trübungen hervorgebracht werden bei Quellen, die früher nie trüb beobachtet

Unter Umständen ist es auch möglich — diese Frage wird man sich bei
menden Trübungen stets vorlegen müssen —, durch geschickte Fassung einer Qu
durch Vorsichtsmaassregeln irgend welcher Art die bei den Quellen beobachteten Tr
zu heben.

Zweck dieser Zeilen ist die Besprechung der bei Beurtheilung von Fragen d
in Betracht kommenden Gesichtspunkte.

Zunächst gibt es Trübungen bei Quellen, die durch äussere Umstände, I
Wässerungen, Zuflüsse irgend welcher Art hervorgerufen werden. Es sind dies so
bungen, welche an sonst reinem Quellwasser durch fremde Beimengungen e
Man muss hier unterscheiden solche Trübungen, die im Quellgebiete selbst entstel
solche, welche durch Verunreinigung des geschlossenen unterirdischen Wasserlaufes
Der erste Fall liegt überall da vor, wo in dem Niederschlagsgebiet der Quelle sich
liche Wohnstätten befinden, oder Aecker und Wiesen, die zeitweise stark gedüngt
und wo ausserdem die übrigen Verhältnisse des Quellgebietes derart sind, dass bei
Niederschlägen eine genügende Oxydation der organischen Stoffe im Boden nicht st
kann. In solchen Fällen werden gewöhnlich kurze Zeit nach erfolgten stärkeren Niede
Verunreinigungen des Wassers der betreffenden Quellen eintreten, die sich mehr ode
durch Trübungen bemerkbar machen.

Solche Trübungen und Verunreinigungen lassen sich nicht heben, sofern

In allen solchen Fällen wird die Verunreinigung und Trübung nur zeitweise eintreten, nd wird man dieselbe auf bestimmte Ursachen zurückführen können, deren Beseitigung ewöhnlich im Bereiche der Möglichkeit liegen dürfte. Hierher gehört auch der manchmal orkommende Fall, dass sich Wasser eines Baches in Klüfte versenkt und weiter unterhalb n geeigneten Punkten als Quelle zum Vorschein kommt.

In einem solchen Falle hat man natürlich kein Mittel, etwa vorkommende Trübungen erhindern zu können.

Besondere Erwähnung verdient hier der vielfach vorkommende Fall, dass eine Quelle *Q* Fig. 261) das Resultat des Zusammentreffens mehrerer wasserführenden Schichten ist, von denen eine oberflächlich verläuft und nach starken Regengüssen trübes Wasser beileitet.

Ist z. B. *a a* die Hauptwasserader, die sich auf einer weitausgedehnten wasserundurchlassende Schichte gebildet hat, und befindet sich iber derselben ziemlich oberflächlich eine chwache, vielleicht nicht sehr ausgedehnte, benfalls undurchlassende Ablagerung *b b*, so ird nach Regenfällen aus der Schichte *b b* übes Wasser abfliessen, das unterirdisch mit er Ader *a a* sich vereinigt und eine Trübung er Hauptquelle *Q* veranlasst.

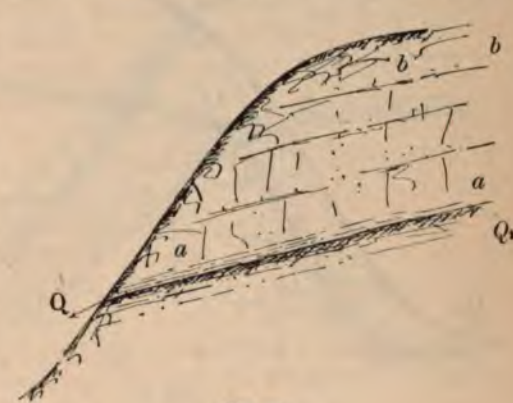


Fig. 261.

Durch Fassung der Quelle im Berge (bei) und Ableitung des oberflächlichen Wassers b erhält man dann die Quelle rein.

Es ist überhaupt bei jeder Quellenfassung nicht genug zu empfehlen, bei unterirdischen paltungen der Wasserader sämmtliche Seitenzuflüsse gesondert zu beobachten, da es sehr ft vorkommt, dass die Trübungen bei Quellen nur durch eine einzige solcher Seitenader erursacht wird, während alle anderen Adern hell bleiben.

Gräbt man nach vorausgegangenen starken Niederschlägen, so lässt sich das Verhalten er einzelnen Quellenadern unmittelbar beobachten. Gräbt man aber in Zeiten anhaltender rockenheit, so ist es zweckmässig, abzuwarten, bis erhebliche Niederschläge fallen, um ann das Verhalten der einzelnen Quelladern kennen zu lernen.

Dem Verf. ist es schon bei mehreren Quellenfassungen gelungen, früher beobachtete rübungen durch vorsichtige Ableitung der die Trübung verursachenden Adern wegschaffen.

Eine zweite Ursache von Trübungen kann darin liegen, dass die Niederschläge, welche ie betreffenden Quellen bilden, nicht genügend filtrirt werden, weil entweder die Massen, elche auf der wasserundurchlassenden Schichte liegen, nicht mächtig genug sind, um eine enügende Filtration zu bewirken, oder dieselben vermöge ihrer Beschaffenheit durch starke erklüftungen nnd Spalten rasch grössere Mengen der Niederschläge in die Tiefe verken lassen.

Hier hat man also Quellen vor sich, die so lange hell sind, als dieselben durch das lmähliche Abtropfen des Wassers aus den Poren der auf der wasserführenden Schichte henden Masse gespeist werden; sobald aber grössere Niederschläge eintreten, die Gelegenit haben, durch die grösseren und kleineren Klüfte direct in die Tiefe zu gelangen, ufen derartige Quellen stark trüb. In solchen Fällen hat man entweder ganz oberflächlich h bildende Quellen vor sich, die sich gewöhnlich durch starkes Abnehmen im Sommer, sie grosse Temperaturschwankungen bemerkbar machen, oder es handelt sich um Quellen, ren Niederschlagsgebiet bis zur wasserführenden Schichte aus stark zerklüftetem Gestein uschelkalk, Buntsandstein, weisser Jura) besteht.

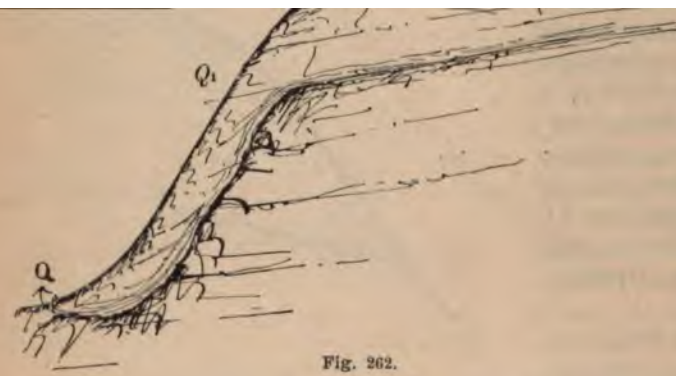
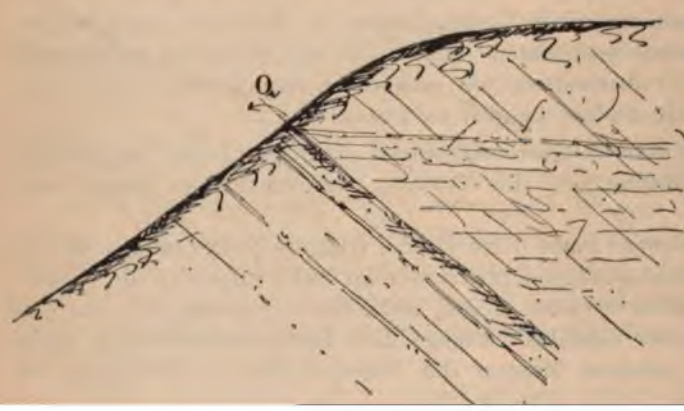


Fig. 262.

Thonschichten oder I
mit Thonmassen bed
Im Buntsandstein si
manchmal sehr stark
Thonschichten, die d
Versinken des Wasse
dern, in der Muschel
tion die Wellenkalke
dritschichten, deren I
Höhlungen durch ei
grauen, bläulichen
lichen Thon ausgefül

Wenn diese Schi
solchen Verlauf haben, dass das auf denselben sich ansammelnde Wasser einen
lauf hat (Fig. 261), so werden sich, sofern dieselben ein erhebliches Gefälle hab
ein aussergewöhnlicher Wasserandrang eintritt, in Folge der vermehrten Gesch
Thontheilchen ablösen, von dem Wasser mitgerissen, welcher Umstand mehr oder
Trübungen der Quell
sung gibt.



Ist die Entstehu
der Trübungen einer Q
Lage der Verhältnisse
Weise zu erklären, s
wöhnlich unmöglich,
schaffen; es müsste
Fall vorliegen, der
hier und da vorkom
wie Fig. 262 zeigt,
undurchlassende Schi
irdisch einen unreg

eten Beschaffenheit der die Niederschläge empfangenden Masse Trübungen am ehesten ich.

Verläuft die Schichte — wie Fig. 263 zeigt — der Thalwand abgeneigt, einfallend, so t die Quelle den Ueberlauf einer grösseren unterirdischen Wasseransammlung. In m Falle sind Trübungen viel weniger denkbar.

Hat man aufsteigende Quellen vor sich, deren Bildung aus Fig. 264 ersichtlich sein , oder bilden die wasserundurchlassenden Schichten — wie Fig. 265 zeigt — in ihrem ufe Becken oder irdische Reser- in denen die kernden Nie- hläge sich an- ieln und Gele- it haben, et- Sinkstoffe ab- ern, so werden ıfalls stärkere ungen zu den nheiten gehören. Hier dürfte auch Andeutung hier- Platz finden, s kommt, dass ı Veränderun- welche in der

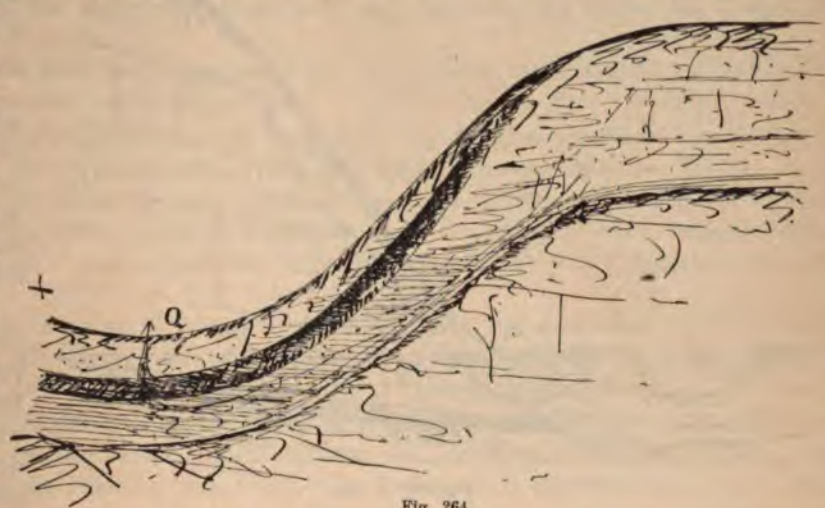


Fig. 264.

des Auslaufs einer Quelle bei Fassungsarbeiten vorgenommen werden, manchmal ent- r auf die Dauer oder wenigstens auf Jahre hinaus stärkere Trübungen einer Quelle, rüher nur in ganz geringem Grade bemerkbar waren, hervorgerufen werden können.

Wenn eine Quelle Q 266) durch irgend ıe Thalablagerun- ın der Stelle ihres trittes aufgestaut so bildet sich je dem Gefälle der serundurchlassen- Schichte durch den stau eine unter- che Wasseransamm- Q Q_1 Q_2, deren rlauf die Quelle Q t.

Fig. 265.

Wird nun durch die ıng die Quelle tie- twa bei Q_2, zum Ausflusse gebracht, so entleert sich das unterirdische Reservoir, lässt in allen Klüften und Spalten Ablagerungen von Schlamm und Thontheilchen zurück, ann bei jedem stärkeren Wasserandrang mitgerissen werden und so Trübungen der e verursachen. Diese Trübungen können lange andauern, werden aber mit der Zeit ımen. Auch ist es denkbar, dass durch die grössere Geschwindigkeit, die in Folge enkung der Austrittshöhe der Quelle hervorgerufen wird, Abstürze ($Q_2 - Q_3$) in der rführenden Schichte entstehen, welche so lange zunehmen, bis ein gewisser Gleich-

gewichtszustand hergestellt ist. Auch hierdurch können in Folge der fortgesetzten waschungen auf lange Jahre hinaus Trübungen entstehen.

Ein ähnlicher Fall ist folgender: In der Juramergelformation hatte man eine Qu (Fig. 267) zu fassen, welche am Fusse eines Hanges aus dem vorgelagerten Gerölle und S hervordrang. Man schnitt neben der Quelle an, erhielt dieselbe tiefer; sie trübte aber früher nicht vo Die Ursache hi war, dass die alles feine Materi ganzen Umgebung und nach fort schwemmt und i Geröllmasse abge hatte. Sobald di bei Q_1 herauskam das Auswachsen Schuttmassen an.

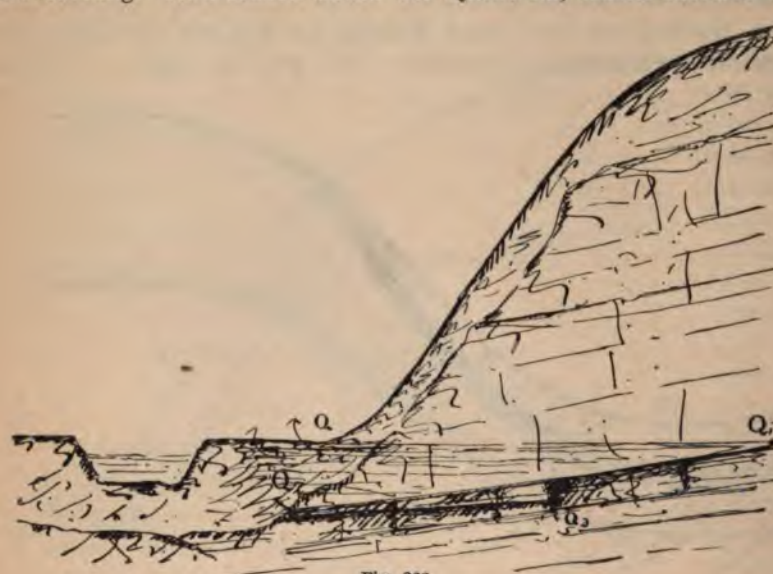


Fig. 266.

Solchen Qu muss man bei rich Fassungen stets i Berg hinein nachg um sie beim Austri dem Felsen (bei Q_2 sen zu können.

Bei einer natürlich unterirdisch aufgestauten Quelle sollte man daher immer vorsi sein bei der Fassung, und insbesondere vermeiden, durch erhebliche Vertiefung des austritts Veränderungen im Innern der Massen des Quellgebiets hervorzurufen.

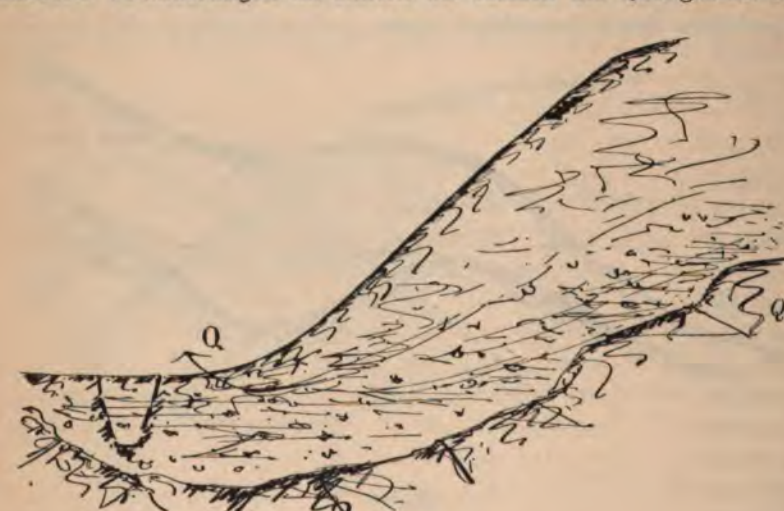


Fig. 267.

Eine vierte lichkeit der Entste von Trübungen bei len liegt darin, da schlossene Quelle terirdisch entwed Klüften oder in Gesteinstrümmern losem Gerölle bede Thälern noch lä Strecken dahin fli bevor sie irgendw Tage treten, oder sie sich im lockere den, der das Ausgel der wasserundur sendenSchichte be höhlenartig Wege nen und so im angeschwemmten Gelände nur einige Meter unter der Oberfläche fliessen, bis sie an einem geeigneten Punkte ans Tageslicht treten. Solche Quelle machen sich vielfach durch Erdfälle bemerkbar, die durch das trichterförmige Ein von lockeren Massen, unter denen die Quelle in höhlenartigen Gängen hinfliesst, ents *Solche* Quellen können von Natur aus ganz klares und helles Wasser liefern, sobald die *aber* in das lockere Erdreich oder in den a wemmten Boden gelangen, verschaff

h möglichst viel Gefälle, bilden Abstürze und schwemmen, besonders wenn sie mehr asser als gewöhnlich führen, die lockeren Bodenbestandtheile mit sich fort.

Gelingt es, die Quellenadern oberhalb der Erdfälle bzw. da zu fassen, wo dieselben s eigentliche Quellgebiet verlassen und in das aufgeschwemmte Gelände eintreten, so wird n gewöhnlich auch die Trübungen damit wegschaffen. Dieser Fall kommt öfters auch nn vor, wenn eine Quelle, wie Fig. 262 darstellt, z. B. am Gesimse einer Thalwand entingt, aber hier nicht eigentlich zu Tage tritt, sondern unterirdisch in einer mit Schutt deckten Terrainfalte die Thalwand hinabfliesst und irgendwo am Fusse des Hanges zu ge tritt.

In solchen Fällen wird man stets gut thun, die Quellen oben (bei Q_1) zu fassen, wo e wasserführende Schichte austritt; man wird dann Trübungen eher vermeiden können.

Je nach der geologischen Formation, in welcher die Quellen entstehen bzw. sich bin, ist der Charakter der vorkommenden Trübungen wieder ein verschiedener. Im Urgebirge mmen Trübungen sehr selten vor, da einestheils die diese Massen nach allen Richtungen ichlich durchziehenden Klüfte selten dazu geeignet sind, dem Wasser freien, ungehinderten fluss zu gewähren und anderntheils die Verwitterungsproducte des Urgebirges sehr gut triren.

Im Buntsandstein kommen Trübungen ziemlich häufig vor, besonders in den oberen ndsteinpartien, wo die die Klüfte erfüllenden Thonmassen sich bei stärkerem Wasserdrange leicht lösen und eine röthliche Färbung des Wassers hervorrufen.

In den Muschelkalkstufen begegnet man den Trübungen am häufigsten. Es gibt aber ch vielfach Quellen in der Muschelkalkformation, die gar nicht trüben, und solche, die r eine leichte bläuliche Färbung annehmen. Es finden diese verschiedenen, mehr oder niger starken Trübungen ihren Grund in den ausserordentlich häufigen Zerklüftungen s Gesteins, die mehr oder weniger mit erdigen oder thonigen Massen ausgefüllt sind. Im lgemeinen lässt sich behaupten, dass die stärkeren Quellen in dieser Formation besonders übungen ausgesetzt sind.

Das Versinken von Bächen und Wiedererscheinen des Wassers derselben als Quellen mmt bei dieser Formation besonders häufig vor.

Im Keuper kommen Trübungen hier und da bei Quellen aus dem Schilfsandstein vor.

Im Lias werden Trübungen seltener beobachtet, was wohl daher rührt, dass die einlnen Schichten nicht sehr mächtig sind.

Auch im braunen Jura werden Trübungen seltener beobachtet.

Der weisse Jura verhält sich bezüglich der Trübungen ähnlich wie der Hauptmuschelalk, jedoch sind die Trübungen gewöhnlich nicht so stark wie im Muschelkalk. Gewöhnlich sst sich nur eine bläuliche Färbung bemerken, diese tritt aber mehr oder minder auch i jeder Quelle aus dem Jura bei vermehrtem Wasserzuflusse ein, ohne dass dagegen etwas machen wäre. Treten dagegen stärkere, schmutzig gelbliche Trübungen auf, wie sie beim uschelkalk vorkommen, so ist gewöhnlich darauf zu rechnen, dass ein Zusammenhang t irgend einem oberflächlichen Wasserlauf stattfindet, in welchem Falle man durch geues Studium des Quellgebietes manchmal Abhülfe schaffen kann.

In den tertiären und quartären Gebilden werden Trübungen weniger beobachtet; die assersammler sind dort mehr zum Filtriren vereigenschaftet als die zerklüfteten Massen r früheren Formationen.

Zur richtigen Beurtheilung einer Quelle, insbesondere auch zur Prüfung der Frage er die etwaige Entstehungsursache zeitweise eintretender Trübungen ist es nothwendig, Temperatur der Quelle, etwaige Temperaturschwankungen und die Ab- und Zunahme Wasserquantums längere Zeit zu beobachten.

Gewöhnlich zeigen Quellen, welche regelmässig Trübungen bei starkem Wasserandrang gesetzt sind, auch stärkere Schwankungen in der Ergiebigkeit und der Temperatur.

Quellen deren Temperatur über der normalen Quellentemperatur liegt, kom
wöhnlich aus grossen Tiefen, und ist daher nicht anzunehmen, dass dieselben Tr
ausgesetzt sind.

Stehen die bei einer Quelle vorkommenden Trübungen nicht einigermaassen
weisbarer Wechselbeziehung mit den Niederschlägen und den Temperaturen der Luft,
treten diese Erscheinungen mehr unregelmässig, ungesetzmässig auf, so hat man es
theils mit äusseren Ursachen, Zuflüssen u. dgl. zu thun, welche diese Trübungen veru

In solchen Fällen wird man also eher auf die Möglichkeit rechnen dürfen,
schaffen zu können.

Aus diesen wenigen Darlegungen geht hervor, wie mannigfaltig die Erscheinungen
bei dem Vorkommen von Trübungen und bei der Frage, ob man dieselbe durch ein
mässige Art der Fassung oder durch irgend welche andere Arbeiten heben kann, a

Diese Zeilen machen natürlich nicht im Entferntesten Anspruch auf Vollstä
sondern es sollen nur Andeutungen der etwa bei solchen Fragen in Betracht zu zi
Gesichtspunkte sein. Jedenfalls ist es nothwendig, um solche Fragen gründlich b
zu können, das ganze Quellgebiet eingehend zu studiren, sich über die Art der En
der Quelle vollkommen klar zu werden und sich eine längere Reihe von Beobachtu
besondere auch der Temperaturen zu verschaffen, da das Verhalten der Quellen b
ihrer Temperatur und der Schwankungen in der Ergiebigkeit Wegweiser sind, wen
möglich, die Ursachen der Trübungen einer Quelle erforschen zu können.

Die hygienische Beurtheilung des Trinkwassers vom biologischen Stand

Von Ferdinand Hueppe in Wiesbaden.

(Fortsetzung.)

Die Ueberführung von Ferrocarbonat in Ferrihydrat erfolgt durch einige
Wasser bisweilen vorkommenden Mikroorganismen, in deren Membranen, Schei
Zoogloeen sich die braunen unlöslichen Eisensalze ablagern. Diese Ablagerung find
während des Lebens der Organismen statt und ist deshalb wohl als eine Lebensä

lassefabrik ca. ½ Meile oberhalb Schweidnitz aufnahm und in die Weistritz führte, art vermehrt, dass der Boden dieses Baches wie mit Schaffliessen belegt aussah. Von sem Mühlgraben aus setzte sich aber diese Vegetation in die Weistriz selbst fort und deckte oberhalb der Stadt einen Raum von 10000 qf, verstopfte die Rohre der Wasserinst, so dass das Wasser in stinkende Fäulniss überging und zu Trink- und Gebrauchsvecken vollständig unbrauchbar wurde.

In den Fällen der Verunreinigungen durch Crenothrix und Leptomitus handelte es ich um Wasser, welches nach seiner Herkunft und seinem chemischen Verhalten zur Wasserversorgung von Städten dienen konnte und musste. Dass in stagnirendem Wasser lie Vegetationen von Spaltalgen und Pilzen regelmässig grosse Dimensionen erreichen und lie verschiedenartigsten Combinationen bilden können, schliesst Wasser dieser Herkunft von ler Wasserversorgung aus. Aber diese Zersetzungen sind doch mehr quantitativ als qualiativ von denen verschieden, welche auch im Wasser vor sich gehen, welche zur Wasserersorgung in Frage kommen, und können deshalb bei eingehenden Studien nicht ganz nberücksichtigt bleiben.

Ein sehr häufiger Befund in Wasser sind noch Pigmentbacterien. An die meisten derlben knüpft sich kein besonderes Interesse. Nur der von mir aus Wasser cultivirte, altekannte M. prodigiosus und der aus Wasser gewonnene b. violaceus sind wegen ihrer aufllenden Farbe und der von ihnen veranlassten Wirkung auf Milch etwas interessanter. ine aus Wasser gezüchtete Stäbchenart ist vielleicht hier noch zu erwähnen; dieselbe wächst n Inneren der Gelatine als gelbe, kugelige Colonie und bildet an der Oberfläche eine blattrmige, in allen Regenbogenfarben irisirende Colonie, welche später unter Verflüssigung er Gelatine wieder schwindet. Die Bacterienpigmente bilden sich in der Regel an der berfläche und unter reichlichem Luftzutritt, nur das Spirillum rubrum von Esmarch bildet ine Farbe nicht an der Oberfläche sondern im Inneren, bei Beschränkung oder Abwesenit von Luft.

Aus dieser kurzen Zusammenstellung der wichtigeren Ermittelungen ergibt sich, dass r an der Hand der Reinculturen der einzelnen Organismen schon einen etwas besseren nblick in die complicirten Zersetzungsprocesse in Erde und Wasser gewonnen haben. nes geht, wie ich dies besonders der Anaerobiosetheorie der Gärung gegenüber schon iher[1]) hervorgehoben habe, als wichtigstes leitendes Princip hervor, dass jeder dieser ganismen, mag er nun eine ächte naturhistorische Art oder nur eine Spielart, eine Modiation sein, seine Wirkung im Sinne einer typischen, specifischen Zersetzung äussert. rch das Neben- und Nacheinanderauftreten und Wirken verschiedener derartiger specifier Organismen entstehen dann die complicirten, von Fall zu Fall so mannigfach wechnden Processe, welche wir spontan auftreten sehen. Aus dieser Vielheit heben sich nur nige allgemeine Factoren etwas mehr hervor und zwar die Oxydations- und Reductionsocesse, die Anhydritbildungen und die Hydratationen, die Temperatur, die Reaction des bstrates, die Qualität und Concentration des Nährmaterials, die Anwesenheit oder Absenheit von Sauerstoff und der Kampf ums Dasein, welchen die Organismen unter einder führen.

Bei dem Einflusse der verschiedenen Agentien ist für uns eine Voraussetzung selbstrständlich, dass jede Erklärung der Umsetzungen im Sinne unserer modernen Naturschauungen eine dynamische sein muss. Dieser Standpunkt war für die Gärungs- und ulnissvorgänge schon von Willis angedeutet und von Stahl klar durchgeführt und m Theil durch schematische Gruppirungen demonstrirt worden. Alle späteren Erklärungsrsuche von Bezelius, Liebig und die scheinbar ganz neue Theorie von Naegeli d darüber nicht hinausgekommen, zum Theil sogar hinter Stahl zurückgeblieben mit n einzigen, für das Princip selbst aber gleichgültigen Unterschiede, dass sich diese

[1]) Deutsche med. *Wochenschrift 1884 No. 48.*

Erfahrungsgemäss erfährt derselbe Körper, z. B. Traubenzucker, nicht mit j
liebigen Hefe dieselbe Zersetzung, sondern er bildet je nach dem Anstoss vers
Hauptproducte, wie Alkohol, Buttersäure, Milchsäure. Es ist sogar nicht ein sich
bekannt, dass ein und derselbe Körper durch verschiedenartige biologische Impuls
dieselbe Umlagerung erfährt, dieselben Producte bildet. Als Möglichkeit können
immerhin daran denken, dass bei der Gleichgewichtsänderung eine einfache Umlageru
vorgebildeter Atomgruppen eines Moleküls sich einstellt. Oefter aber handelt es
eine vollständige Neuanordnung der Atome eines Moleküls. Wenn man die Sch
chemischen Eingriffe bedenkt, welche erforderlich sind, um rein chemisch-physikalis
ähnliches zu bewirken und an die hohen Dissociationstemperaturen denkt, so k
sich eine ungefähre Vorstellung von der Wirkung der Lebensthätigkeit der Mikroor
machen, welche die enormen Zersetzungen fast unsichtbar vollbringen.

Diese Punkte genauer festzustellen, scheint mir für die nächste Zeit die Hau
der chemischen Forschung in der Gärungsphysiologie zu sein. Nach dieser Hins
ich nur anführen, dass kürzlich E. Duclaux[1]) ermittelte, dass manche gäru
Körper bei Verwendung der verschiedensten Sauerstoffquellen immer dieselben
lieferten. Andere Körper lieferten bei verschiedenen O-Quellen verschiedene Produ
Milchsäure gab unter dem Einflusse der Insolation mit Luftsauerstoff Essigsä
Sauerstoff aus Quecksilberverbindungen aber Buttersäure.

Die Wichtigkeit der Qualität des biologischen Anstosses geht ausserordentli
So können nicht nur bestimmte Körper durch verschiedene Hefen ganz verschied
setzungen erfahren — aus Zucker kann durch verschiedene Mikroorganismen bald
bald Buttersäure, bald Milchsäure entstehen, aus Glycerin bald Buttersäure, bal
alkohol, bald Aethylalkohol — sondern derselbe Mikroorganismus hat die Tenden
dies irgend chemisch möglich ist, aus verschiedenen Körpern dasselbe Hauptpr
bilden, z. B. spalten die anaerobiotischen Buttersäurebacillen aus Zucker Buttersä
Butylalkohol, aus Glycerin Buttersäure und daneben Butylalkohol, Propylglycol un
säure. Eine wenigstens scheinbare Ausnahme hiervon hat Fitz früher mitgetheil
dieselbe Bacterienart aus milchsaurem Kalk buttersauren Kalk, dagegen aus we
Kalk Essigsäure als Hauptproduct bildete.

Bei den Oxydationsprocessen werden Spannkräfte in lebendige Krä
geführt, es tritt Wärme auf, bei den Reductionsprocessen werden lebendige

s Processes eine zerstörende ist. Die Anhydritbildung und Reduction sind Theil-
einungen der »chemische Arbeit« leistenden synthetischen, complicirte Moleküle aus
einfacheren und einfachsten Verbindungen aufbauenden Thätigkeit. Nun überwiegen
ntlich in der Pflanze die synthetischen Reductionsprocesse und die Anthydritbildungen,
die destruirenden Oxydationsprocesse existiren daneben und machen sich nach der
mtesten Entdeckung auf diesem Gebiete, der Pflanzenathmung durch Ingen-Housz
nach den späteren Ermittelungen von Saussure, Liebig, Garreau in der Athmung
rkbar. Aber auch Hydratationen spielen im Leben der Pflanze, bei der Keimung, den
derungen der Stärke eine sehr bedeutende Rolle, und die Hydratationen der insecten-
nden Pflanzen und die Eiweiss peptonisirenden Eigenschaften mancher Pflanzensäfte ver-
en nach dieser Richtung die Grenze gegenüber dem thierischen Stoffwechsel noch mehr.

Bei den Thieren herrschen die destruirenden Oxydationsprocesse und Hydratationen
aber daneben spielen auch die Reductionen in den Geweben eine grosse Rolle. Die
dritbildung ist eine sehr häufige Erscheinung, welche sich z. B. in der Rückbildung
Eiweiss aus Pepton, von Fett aus fettsauren Alkalien, vielleicht auch von Glycogen,
rin, Tunicin aus Zucker bemerkbar macht. Vielleicht muss auch die Bildung des Harn-
s als eine Anhydritbildung aus kohlensaurem Ammoniak aufgefasst werden. Derartige
dritbildungen im Thierkörper durch das »intacte Organgewebe« bezeichnete Schmiede-
g[1]) — eine contradictio in adjecto — geradezu als »synthetische Oxydationen«.

In Bezug auf den Stoffwechsel ist die Grenze zwischen thierischen und pflanzlichen
oplasma gar nicht so scharf gezogen, wie es früher in den Abhandlungen über den
slauf des Stoffes hingestellt wurde. Dem thierischen und pflanzlichen Protoplasma
nt nur in verschiedenen Graden der Ausbildung die gleiche Fähigkeit der Synthese und
yse, der Reduction und Oxydation, der Anhydritbildung und der Hydratation zu. Diese
gkeiten finden wir bei den Mikroorganismen, speciell den Bacterien, noch näher ver-
t und auf der anderen Seite oft auch fast ebenso scharf geschieden wie bei höheren
zen oder Thieren.

Im Allgemeinen finden wir bei den meisten Bacterien, ebenso wie bei den chloro-
osen Pilzen und den Thieren, den analytischen Oxydationsstoffwechsel entwickelt,
n den die complicirten Verbindungen zerstört und in die einfacheren übergeführt werden.
le hierdurch werden die Mikroorganismen im Kreislaufe des Stoffes zu dem wichtigsten
lgliede zwischen Thier- und Pflanzenleben. Aber viele der Bacterien, welche diese Art
Stoffwechsels ausüben, können ebensogut gerade umgekehrt aus den einfacheren und
chsten Verbindungen ihre Körpersubstanz aufbauen und bei einigen der Wasserbacterien
nem Grade, welcher die gewöhnlichen Anschauungen über Stoffwechsel ganz illu-
h macht.

In Bezug auf die Synthese der Albuminate hat sich ergeben, dass die meisten Bacterien
Stickstoff hierzu mindestens als Ammoniak vorfinden müssen. Viele der Bacterien,
e auch Salpetersäure verwenden, müssen dieselbe erst zu Ammoniak reduciren, und
in kleiner Theil der Bacterien kann den Stickstoff der Salpetersäure assimiliren, ohne
alpetersäure zu reduciren. Bei den höheren Pflanzen hat sich gerade umgekehrt für
Eiweisssynthese die Verwendung der Salpetersäure als die wichtigere weiter entwickelt.

In Bezug auf die Synthese der Kohlehydrate durch Mikroorganismen kommen einige
dritbildungen in Frage. So kommen im Inneren vieler Bacterien nach Marchand
ende Körperchen vor, welche sich mit Jod intensiv gelb färben. Hierher gehört auch
Granulosebildung in den Buttersäurebacterien und den Fäden von Leptothrix buccalis,
Entstehung von Pilzcellulose aus Zucker bei Hefen.

Eine wirkliche Synthese von Kohlenstoff sollen nach Cohn und Naegeli die Bac-
n wegen ihres Mangels an Chlorophyll nicht ausführen, wenn der Kohlenstoff in Form

[1]) Archiv für experimentelle Pathologie 1881 Bd. 14 S. 288.

von Kohlensäure geboten wird, wohl aber, wenn er in höheren Verbindungen, z. B. in saurem Ammoniak, geboten wird. Aber diese schärfste Grenze zwischen chlorophyllhaltigen und chlorophyllfreien Protoplasma existirt nicht. Heräus ermittelte, dass eine der nitrificirenden Bacterien sich in üppigster Weise in Lösungen entwickelte, welche den Kohlenstoff in Form von Ammoniumcarbonat enthielt, ohne aber diese merkwürdige Erscheinung befriedigend erklären zu können.

Diese Beobachtung, für welche Heräus keine Erklärung zu geben vermochte, fragte mich so, dass ich sie noch etwas weiter verfolgte. Eine der nitrificirenden Bacterien vermochte in der That bei Lichtabschluss und bei diffusem Tageslichte zu vegetiren, und bildete sich dabei aus dem Kohlenstoff des kohlensauren Ammoniaks ein der Cellulose nahestehendes Kohlehydrat durch Synthese. Da dieselbe Art aber auch nitrificirte und in ihrer Vermehrung ein Kohlehydrat bildete, wenn Chlorammon gegeben, und Kohlensäure nur als absorbirte CO_2 vorhanden sein konnte, so liegt die Wahrscheinlichkeit vor, dass diese nitrificirenden Bacterien überhaupt den Kohlenstoff der Kohlensäure zur Synthese von Kohlehydraten verwenden können. Wenn ich auch zunächst von dem letzteren, noch nicht genau genug verfolgten Verhältnisse absehe, so habe ich doch in der ersten Beobachtung einen directen greifbaren Ausgangspunkt für die phyletische Entwicklung der Chlorophyllfunction gewonnen. Das Chlorophyll ist in seiner ausgebildeten Form ein auch morphologisch differenzirtes Derivat der Albuminate. Durch das Mittelglied des Etiolin wird seine Function als eine quantitative Steigerung einer noch nicht specifisch differencirten Protoplasmafunction charakterisirt. Das specifische, als qualitativ different imponirende Chlorophyll muss als eine besondere Anpassungserscheinung durch quantitative Steigerung einer der nicht differenzirten Protoplasma zukommenden Wirkung entwickelt haben.

Hier gibt uns nun endlich die Chlorophyllwirkung ohne Chlorophyll, wie sie von nitrificirenden Bacterien ausgeübt wird, eine Möglichkeit des Verständnisses auf dem Wege der Induction. Die vollendete Chlorophyllfunction der Pflanzen vollzieht sich im Lichte, die Wirkung des weniger leistungsfähigen Etiolin ist hiervon nicht abhängig, die Chlorophyllwirkung der Bacterien ist ganz unabhängig vom Lichte, so dass auch in dieser Richtung die vollendete Chlorophyllwirkung nur als eine quantitative Steigerung auf dem Wege der Anpassung erscheint. Bei der vollendeten Chlorophyllwirkung tritt der in Freiheit gesetzte Sauerstoff in den Dienst des grossen Kreislaufes des Stoffes, indem wässriger Kohlensäure entsteht:

$$H_2CO_3 = CH_2O + O_2.$$

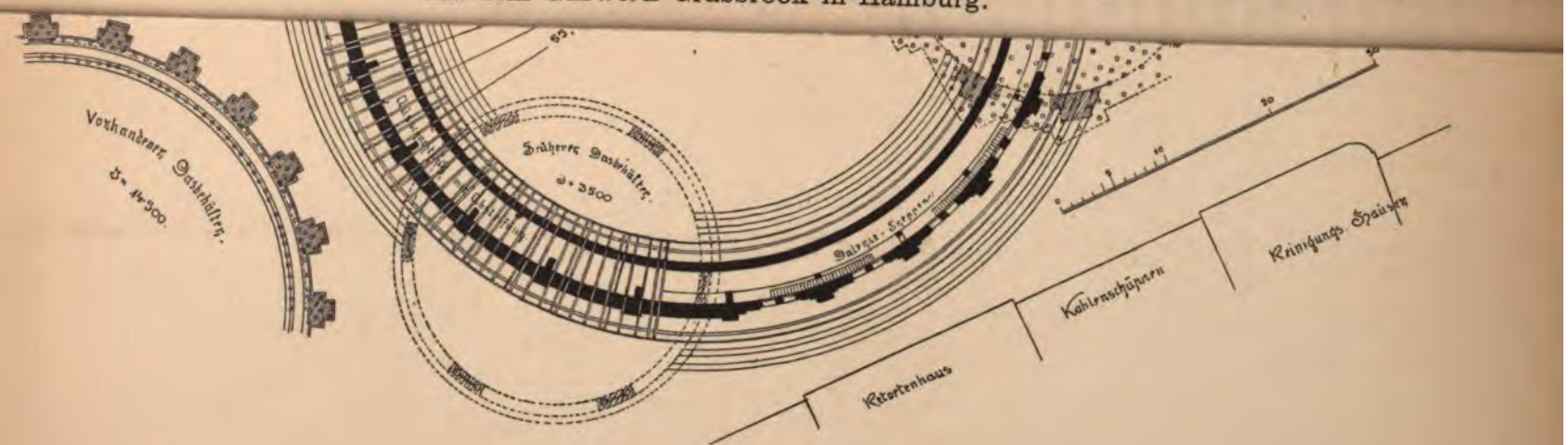
Das Formaldehyd CH_2O liefert direct durch synthetische Vergrösserung ein Kohlehydrat $C_6H_{12}O_6$, und daraus entsteht durch Anhydritbildung $C_6H_{10}O_5$ oder, wenn man das Formaldehyd in wässriger Lösung die Formel $CH_2(OH)_2$ gibt, so entsteht durch eine Anhydritbildung $6\,CH_2(OH)_2 - 6\,H_2O = C_6H_{12}O_6$ und durch weitere Anhydritbildung $C_6H_{10}O_5$, während der frei gewordene Sauerstoff zur Athmung der Thiere disponibel.

Bei den nitrificirenden Bacterien wird der durch die Spaltung der Kohlensäure und die Spaltung des Kohlehydrats freie Sauerstoff zur Oxydation des Ammoniaks verwendet, was man vielleicht durch folgende Formeln versinnbildlichen kann:

$$\text{I. } (NH_4)_2CO_3 = 2\,NH_3 + CH_2O + O_2$$
$$\text{II. } CH_2O \cdot 6 = C_6H_{12}O_6;\ C_6H_{12}O_6 - H_2O = C_6H_{10}O_5$$

Teleskop-Gasbehälter

auf dem Gaswerk Grasbrook in Hamburg.



von Kohlensäure geboten wird, wohl aber, wenn er in höheren Verbindungen, z. B. in weinsaurem Ammoniak, geboten wird. Aber diese schärfste Grenze zwischen chlorophyllhaltigen und chlorophyllfreien Protoplasma existirt nicht. Heräus ermittelte, dass eine der nitrificirenden Bacterien sich in üppigster Weise in Lösungen entwickelte, welche den Kohlenstoff in Form von Ammoniumcarbonat enthielt, ohne aber diese merkwürdige Erscheinung befriedigend erklären zu können.

Diese Beobachtung, für welche Heräus keine Erklärung zu geben vermochte, frappirte mich so, dass ich sie noch etwas weiter verfolgte. Eine der nitrificirenden Bacterien vermochte in der That bei Lichtabschluss und bei diffusem Tageslichte zu vegetiren, und es bildete sich dabei aus dem Kohlenstoff des kohlensauren Ammoniaks ein der Cellulose sehr nahestehendes Kohlehydrat durch Synthese. Da dieselbe Art aber auch nitrificirte und bei ihrer Vermehrung ein Kohlehydrat bildete, wenn Chlorammon gegeben, und Kohlenstoff nur als absorbirte CO_2 vorhanden sein konnte, so liegt die Wahrscheinlichkeit vor, dass diese nitrificirenden Bacterien überhaupt den Kohlenstoff der Kohlensäure zur Synthese von Kohlehydraten verwenden können. Wenn ich auch zunächst von dem letzteren, noch nicht genau genug verfolgten Verhältnisse absehe, so habe ich doch in der ersten Beobachtung einen directen greifbaren Ausgangspunkt für die phyletische Entwicklung der Chlorophyllfunction gewonnen. Das Chlorophyll ist in seiner ausgebildeten Form ein auch morphologisch differenzirtes Derivat der Albuminate. Durch das Mittelglied des Etiolin wird seine Function als eine quantitative Steigerung einer noch nicht specifisch differencirten Protoplasmafunction charakterisirt. Das specifische, als qualitativ different imponirende Chlorophyll muss sich als eine besondere Anpassungserscheinung durch quantitative Steigerung einer dem noch nicht differenzirten Protoplasma zukommenden Wirkung entwickelt haben.

Hier gibt uns nun endlich die Chlorophyllwirkung ohne Chlorophyll, wie sie von den nitrificirenden Bacterien ausgeübt wird, eine Möglichkeit des Verständnisses auf dem Wege der Induction. Die vollendete Chlorophyllfunction der Pflanzen vollzieht sich nur im Lichte, die Wirkung des weniger leistungsfähigen Etiolin ist hiervon nicht abhängig, und die Chlorophyllwirkung der Bacterien ist ganz unabhängig vom Lichte, so dass auch nach dieser Richtung die vollendete Chlorophyllwirkung nur als eine quantitative Steigerung auf dem Wege der Anpassung erscheint. Bei der vollendeten Chlorophyllwirkung tritt der in Freiheit gesetzte Sauerstoff in den Dienst des grossen Kreislaufes des Stoffes, indem aus wässriger Kohlensäure entsteht:

$$H_2CO_3 = CH_2O + O_2.$$

Das Formaldehyd CH_2O liefert direct durch synthetische Vergrösserung ein Kohlehydrat $C_6H_{12}O_6$, und daraus entsteht durch Anhydritbildung $C_6H_{10}O_5$ oder, wenn man dem Formaldehyd in wässriger Lösung die Formel $CH_2(OH)_2$ gibt, so entsteht durch eine erste Anhydritbildung $6\,CH_2(OH)_2 - 6\,H_2O = C_6H_{12}O_6$ und durch weitere Anhydritbildung $C_6H_{10}O_5$, während der frei gewordene Sauerstoff zur Athmung der Thiere disponibel wird.

Bei den nitrificirenden Bacterien wird der durch die Spaltung der Kohlensäure und die Spaltung des Kohlehydrats freie Sauerstoff zur Oxydation des Ammoniaks verwendet, was man vielleicht durch folgende Formeln versinnbildlichen kann:

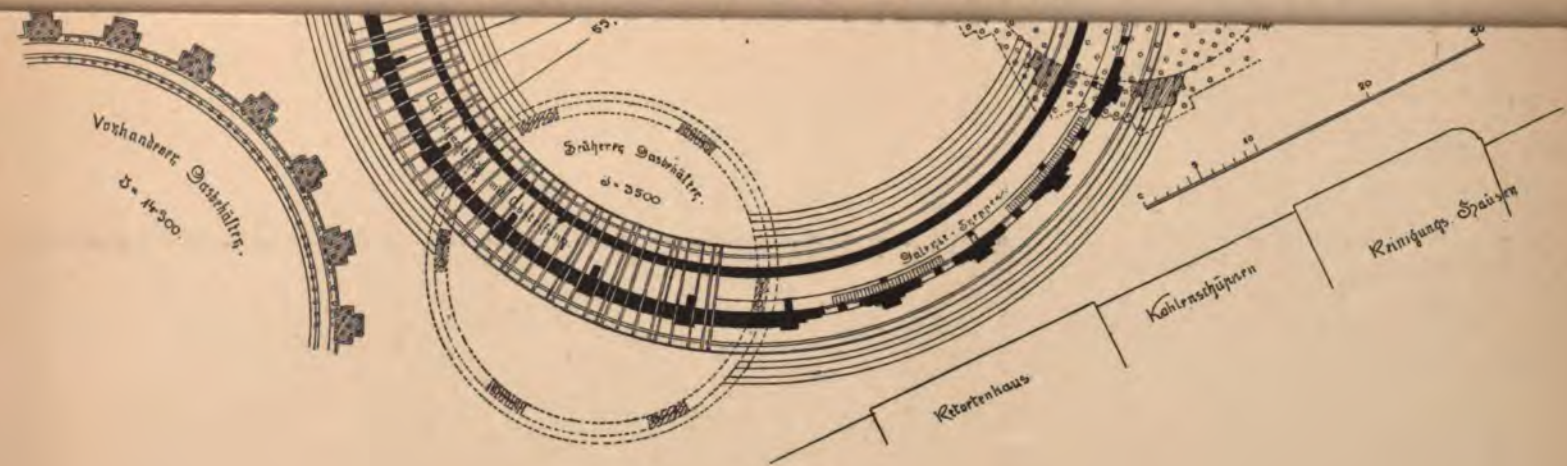
$$\text{I. } (NH_4)_2CO_3 = 2\,NH_3 + CH_2O + O_2$$
$$\text{II. } CH_2O \cdot 6 = C_6H_{12}O_6;\ C_6H_{12}O_6 - H_2O = C_6H_{10}O_5$$
$$\text{III. } NH_3 + 2\,O_2 = HNO_3 + H_2O.$$

Dieses Beispiel zeigt zugleich, wie sich nicht nur die Synthese von Kohlenwasserstoffen aus dem Kohlenstoff der CO_2, sondern auch die Fähigkeit der Sauerstoffübertragung, die sog. Oxydationsgärung, gleichfalls als eine einfache Anpassungserscheinung der Ernährung darstellt.

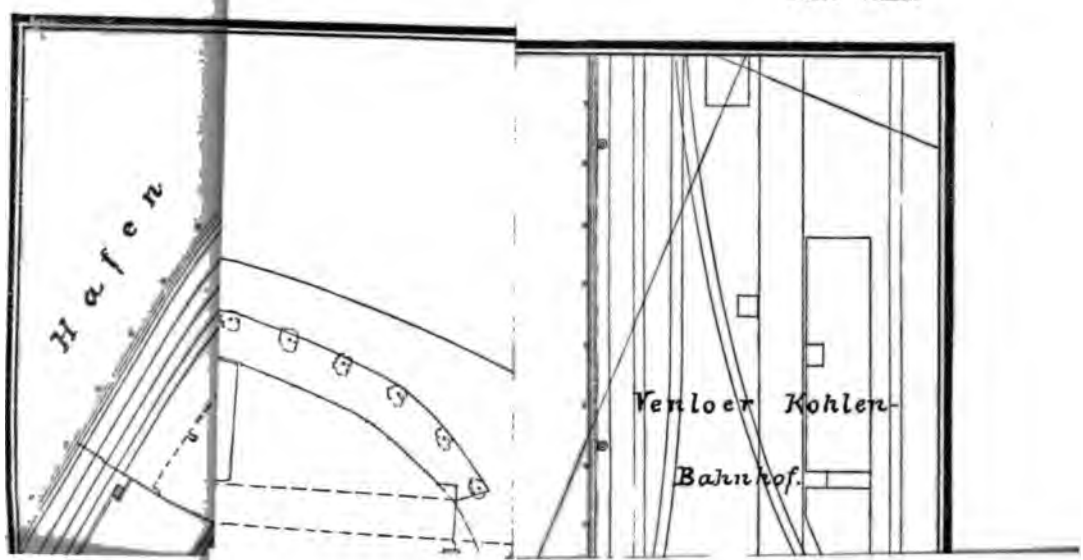
Mit dieser Auffassung der Entwicklung der specifischen Chlorophyllfunction aus der noch nicht morphologisch differenzirten Fähigkeit des Protoplasma zur Synthese von Kohle-

Teleskop-Gasbehälter

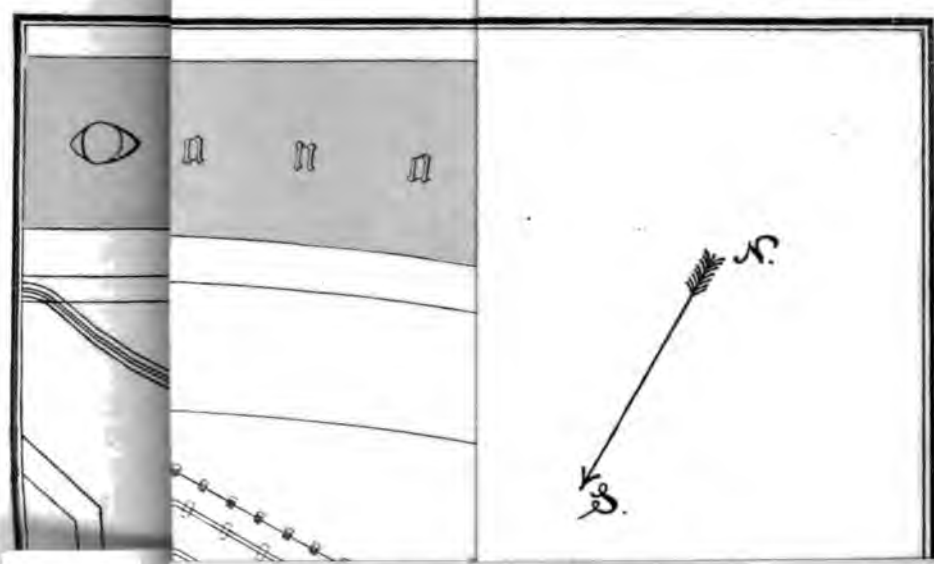
auf dem Gaswerk Grasbrook in Hamburg.



[redacted]



[1]) Studien über die Zelle 1886.


N.
S.

ydraten aus einfachsten Kohlenstoffverbindungen dürfte vielleicht auch die Beobachtung on Engelmann etwas grösseres Interesse erwecken, nach der einzelne Chlorophyllkörner iner zerrissenen Zelle wie selbständige Zellbestandtheile oder freilebende Zellen noch eine eit lang Sauerstoff ausscheiden.

In dem Falle der nitrificirenden Bacterien wirkt demnach das lebende Protoplasma, der vielleicht auch nur Theile, Granula, desselben, wie ein Sauerstoffträger. Umgekehrt atte Altmann[1]) aus der einheitlichen Auffassung des Zellbegriffes deducirt, dass, wenn as Chlorophyllkorn eine Wirkung wie ein Sauerstoffträger ausübt, dann die Annahme erubt sei, dass auch andere Zellgranula die Fähigkeit besitzen könnten, als Sauerstoffträger 1 functioniren, wobei vielleicht der Sauerstoff nicht frei zu werden brauche, sondern sofort 1 einer Oxydation Verwendung finden könne.

Die Synthesen und Reductionen unter dem Einflusse des Chlorophyll sind demnach yletisch mit den ihnen in der ausgebildeten Form entgegenwirkenden Oxydationsvorgängen einem innigen Zusammenhange und zeigen, wie auch auf dem Gebiete der Differnzirung der Functionen nur kleine quantitative Steigerungen nach der nen oder anderen Richtung schliesslich zu weit gehenden qualitativen ifferenzen führen können.

Das in der Morphologie durchgreifende Gesetz von der Differenzirung der Formen auf m Wege kleiner quantitativer Veränderungen gilt demnach auch auf dem weniger durchhtigen Gebiete der vergleichenden Biologie.

Neben dieser für die vergleichende Physiologie wichtigen Chlorophyllwirkung ohne lorophyll hat sich bei den Bacterien bereits ächtes Chlorophyll entwickelt, und zwar nnen wir bis jetzt zwei chlorphyllführende Arten, eine arthrospore und eine endospore äbchenart. In diesen Fällen verläuft die Synthese schon ganz ebenso, wie bei höheren anzen und ist von der synthetischen Wirkung der übrigen Bacterien schon scharf als e differencirte Function geschieden.

Diese mit der Ernährung zusammenhängenden Hydratationen haben für das theoische Verständniss der Zersetzungen eine Zeit lang eine grosse Bedeutung in Anspruch nommen. Gestützt auf die Beobachtung, dass man aus den Zellen von Thieren und anzen Derivate von Eiweisskörpern, ungeformte Fermente, organische Contactsubstanzen, masen, Enzyme, gewinnen konnte, welche von den producirenden Zellen getrennt, ausserb der Organismen wie einfache chemische Verbindungen wirkten, hatte besonders Liebig Ansicht entwickelt, dass nicht die lebenden Hefen das für die Gärung Wichtige sind. sonders gestützt wurde diese Ansicht noch dadurch, dass es auch gelang, aus der Alkoholfe ein solches Enzym, das Invertin, zu isoliren. Ohne Rücksicht darauf, dass in allen esen Fällen diese trennbaren Enzyme nur Hydratationen bewirken, dass es in keinem lle gelungen war, die eigentliche Gärwirkung von den lebenden Hefen zu trennen, hatten äter besonders Traube und Hoppe-Seyler diese Ansicht gehalten und weiter entckelt, dass auch eigentlich jede Gärwirkung auf eine von den Gärungszellen trennbare, n chemische Wirkung bezogen werden müsse.

Vom biologischen Standpunkte scheint mir bei Berücksichtigung des Gesammtstoffchsels diese Ansicht nicht zutreffend zu sein. Die eigentliche Protoplasmawirkung, wie sich im Stoffwechsel der festen, flüssigen und gasförmigen Bestandtheile ausspricht, ist erall in erster Linie an das lebende Protoplasma gebunden und nicht von demselben nnbar. Die Enzymwirkung tritt uns überall nur als eine besondere Anpassungserscheinung die Ernährung entgegen, welche sich von Fall zu Fall ganz verschieden ausgebildet hat d in verschiedenen Graden von den Hydratationen ausübenden Zellen getrennt hat. Wir den von den an das Protoplasma gebundenen Hydratationen bis zu den von trennbaren zymen ausgeübten Hydratationen alle möglichen Uebergangsformen.

[1]) Studien über die Zelle 1886.

Jede Assimilation von festen Albuminaten oder Kohlehydraten im Inner Amoebenzellen ist in ihren Anfangsstadien eine Hydratation ohne Enzyme. Speciell spiele von Hydratationen ohne Bildung von trennbaren Enzymen hat Kruckenb niederen Seethieren nachgewiesen, und ich habe dies für Hydratationen der Mil bacterien gezeigt. Schon hieraus geht hervor, dass der besonders von Duclaux vert Ansicht, nach welcher wenigstens jede von Bacterien ausgeübte Hydratation durch bare Enzyme bewirkt wird, keine durchgreifende Gültigkeit zukommt. Bei der wirkung specifischer Drüsenproducte der höheren Thiere hat man vielfach Beobach gemacht, welche auch morphologisch beweisen, dass die Enzymwirkung sich aus eine plasmawirkung entwickelt hat und als eine Anpassungserscheinung für sich be werden muss. Von den Pankreaszellen lässt sich im lebenden Zustande gar kein sondern nur eine Vorstufe, ein Zymogen, gewinnen, und Haidenhain zeigte, dass ge in den Pankreaszellen vorhandenen Körnern, welche Ogata beim Froschpankreas dur besondere Färbung kenntlich machen konnte, besondere Beziehungen zu dem g specifischen, enzymhaltigen Pankreassecrete zukommen.

Bei den specifische Enzyme bildenden Schleimdrüsen und Labdrüsen ist es fest dass die Bildung der specifischen, Hydratationen ausübenden Secrete unter partieller der Zellen durch eine Metamorphose des körnigen, protoplasmatischen Zellkörpers Die enzymhaltige, Hydratationen ausübende Magenflüssigkeit der Fische ist eigentli eine an Zellen und Zellderivaten reiche Schmiere.

Wir finden Enzymbildung, welche noch streng im Dienste der sie bildenden steht und die Hydratation nur im Maassstabe der Ernährungsbedürfnisse dieser Zellen Der erste Grund zur Entwicklung dieser Wirkung scheint mir besonders im Auftreten Membran zu liegen, welche es nicht mehr gestattete, feste Albuminate etc. direct Zellsubstanz aufzunehmen und dort zu verarbeiten.

Mit der morphologischen Differencirung der Zellen und Gewebe wurde von ein Zellen diese Fähigkeit weiter entwickelt und bei der Ernährung in den Dienst aller des Körpers gestellt, aber in den verschiedenen Graden der Ausbildung. Einige der tigeren Hydratationen vermögen aber auch bei den complicirtesten Organismen mi geführter Arbeitstheilung der einzelnen Zellen immer noch die verschiedensten Zell legentlich auszuüben, wie man dies bei der Resorption von pathologischen Produc allen Geweben beobachtet; die amöboiden, weissen Blutkörperchen besitzen die Fä der diastatischen Wirkung.

Die Enzymwirkung anderer Zellen wurde weiter ausgebildet, indem sie in den des grossen Kreislaufes des Stoffes zwischen Thier und Pflanzen trat. Dies gilt von der durch Bacterienenzyme ausgeübten Hydratationen, und besonders von der Hydr des Harnstoffs. In diesem Falle wurden die Hydratationen, sonst nur Mittel zum Zwe Ernährung der die Enzyme bildenden Zellen oder der Körperzellen, im grossen Sto laufe des Stoffes selbst zum Zwecke.

Aus dieser möglichst kurzen Darstellung meines biologischen Standpunktes wohl hervorgehen, dass eine befriedigende Erklärung der Hydratationen durch Enzy gewonnen werden kann, wenn man dieselben als eine besondere Anpassungserschein an den Stoffwechsel betrachtet und phyletisch herleitet aus Functionen, welche dem le Protoplasma zunächst in noch nicht differencirter und nicht trennbarer Form innew Hieraus ergibt sich aber als nothwendige Consequenz, dass man die noch imme überall an das lebende Protoplasma gebundene eigentliche Gärwi nicht von einer Wirkung ableiten kann, welche selbst, wie die E wirkung, eine abgeleitete Function ist. Man kann nicht die Gärwi aus der Enzymwirkung, sondern viel eher die Enzymwirkung als Specialfall aus der Gärwirkung herleiten, ebenso wie chemisch-p kalisch die Hydratation nur einen Specialfall der Oxydationen bil

Der Einfluss der Temperatur macht sich besonders in einem Sommermaximum einem Winterminimum geltend, wie dies bereits in einem früheren Abschnitte zahlen- ssig dargelegt wurde. Besonders auf einige der anaerobiotischen Arten macht sich die igerung der Temperatur oft in sinnfälliger Weise bemerkbar. Man sieht z. B. an flachen mpeln, Gräben mit Schmutzwässern im Hochsommer, wenn die Hitze auf solchem Wasser ttet, die Sumpfgasgärung alle anderen Processe qualitativ überwiegen.

Der Einfluss der Reaction des Nährbodens, sauer, neutral oder alkalisch, macht sich Allgemeinen dahin geltend, dass bei alkalischer Reaction die Bacterien, bei saurer die lze begünstigt sind. Auch unter den Bacterien machen sich Differenzen geltend. Manche d schon gegen geringe Aenderungen der alkalischen Reaction empfindlich, z. B. die ch'schen Spirochaeten, während bei anderen, z. B. den Finkler'schen Spirochaeten, dies l weniger der Fall ist. Dass Sumpfgasgärung bei alkalischer, Buttersäuregärung bei rer Reaction zu überwiegen pflegt, wurde schon erwähnt. Die Harnstoffgärung wird rch alkalische Reaction begünstigt, durch saure gehindert. Eine allgemeine Regel etwa art, dass alkalische Reaction die Oxydationen, saure die Reductionen begünstige, gibt nicht, sondern bei derselben Gruppe der Zersetzungen finden sich grosse Schwankungen.

Ueber die Qualität des Nährmaterials ist schon das Nothwendigste mitgetheilt. ressant ist es, dass manche Bacterien auf verschiedenen Substraten verschiedene Reactionen vorrufen können. Die Koch'schen Spirochaeten z. B. machen Stärke- und Zuckerlösung ch Buttersäurebildung sauer, während Albuminate unter Ammoniakbildung alkalisch den. Die anaerobiotischen Rauschbrandbacterien bilden aus Zucker Buttersäure, aus uminaten Ammoniak.

Die Concentration des Nährmaterials macht sich zum Theil in der früher ge- ilderten Weise bemerkbar, dass neben der Temperatur der Gehalt an Nährmaterial das sentlichste für die Vermehrung der Wasserbacterien ist, und dass nur in sog. schlechtem sser weitergehende Umsetzungen erfolgen.

Die früher erwähnten Versuche von Schloesing, Müntz, Marcano und andere v. Fodor hatten ergeben, dass, wenn verdünnter Harn durch Erde filtrirt, bei reich- em Luftzutritt Salpeterbildung bei beschränktem Luftzutritt Bildung von Ammonium- onat erfolgte, dass aber bei concentrirtem Harn niemals Oxydation eintrat. Die Beob- tung von Warington, dass Ammoniak der einzige direct durch Bacterien nitrificirbare per ist, und besonders die Versuche von Heräus geben uns jetzt die Möglichkeit einer lärung dieses merkwürdigen Verhaltens.

In concentrirtem Harn und Fleischwasser tritt zunächst immer die Reduction in den dergrund, und erst nach der hierdurch bewirkten Bildung von Ammoniak kann die ification beginnen. In verdünnten Lösungen tritt die durch die reducirenden Bacterien irkte Bildung von Ammoniak gleichfalls jedesmal, aber schneller ein, so dass sie eventuell ht übersehen werden kann, weil die Oxydation dieses NH_3 zu Salpetersäure so frühzeitig nnt, dass sie als eine directe Oxydation des Stickstoffs des Harns oder Fleischwassers oniren kann.

(Fortsetzung folgt.)

Eisenbahnunfall bei Wannsee und die Gasbeleuchtung der Personenwagen.

Der Eisenbahnunfall in Wannsee am 19. Juni , bei welchem ein mit Gas beleuchteter Per- wagen in Brand gerieth und drei Reisende, e durch die mit Querstäben versperrten Fenster entkommen konnten, verbrannten, hat sofort grossen Theil der Berliner Presse und auch en technischen Zeitschriften Veranlassung gegeben, die Fettgasbeleuchtung der Eisenbahnwagen als sehr gefährlich zu bezeichnen und womöglich die sofortige Einführung der elektrischen Zugbeleuchtung im Interesse der Sicherheit zu fordern. Schon damals wurde von sachverständiger Seite darauf hingewiesen, dass die Katastrophe in Wannsee bis jetzt der einzige, durch die Gasreservoire

uchtung wegen ihrer Feuergefährlich-
ornherein ausgeschlossen ist, und die
der alten dürftigen Rüböbeleuchtung
rzenbeleuchtung bei den Hauptbahnen
ge kommen kann, so bleibt nur übrig,
ob etwa die elektrische Glühlichtbe-
n zweckmässiger Ersatz sein würde. Ver-
damit in Deutschland, wie in fremden
hrfach gemacht, es ist aber nicht be-
rden, dass irgend eine Bahnverwaltung
rsuchen Veranlassung zu einer allge-
inführung genommen hätte.

ten wir die Vorrichtungen zur elek-
leuchtung im Vergleich zu derjenigen
eleuchtung etwas näher. Bei der Fett-
ung trägt jeder Wagen einen mehr-
rath von Gas mit sich, der verhältniss-
ge Raum einer Abtheilung wird schon
Flamme von mässiger Grösse angenehm
et, der Wagen bedarf keiner Bedienung
d kann beliebig mit Wagen ohne Gas-
z. B. auch mit Eilgut-, Viehwagen u. s. w.
n Zug eingestellt werden. Der letztere
lt im Eisenbahnbetriebe sehr ins Ge-
ird nicht wenig dazu beigetragen haben,
ttgasbeleuchtung sich so schnell einge-
Ist sie doch nicht nur in Deutschland,
h in fremden Ländern in grösstem Um-
nwendung gekommen. Die zweifellos
chere elektrische Beleuchtung bedarf
er durch den ganzen Zug gehenden
e durch Eilgut- u. s. w. Wagen nicht
n werden darf. Jeder Wagen im Zuge
h wie bei der Luftdruckbremse und
eizung sein Stück Leitung haben. Die
von durchgehenden Personenwagen
rdeutscher Eisenbahnverwaltungen be-
s einheitliche internationale Abkommen
Art dieser Leitung und namentlich
Construction der Kuppelstücke getroffen
nst kann die Einstellung eines durch-
Vagens leicht die elektrische Beleuch-
Zugtheiles unterbrechen. Welche
iten solche Vereinbarungen haben, er-
daraus, dass es erst in neuester Zeit
, internationale Vereinbarungen über
ere Dinge zu Stande zu bringen, als da
naass, Abmessungen der Räder, der
Zugvorrichtungen u. s. w.

eugung der elektrischen Kraft für die
ung ist bisher auf verschiedene Weise
rden, und zwar durch Mitführung von
ern (Accumulatoren) im Wagen, durch
einer im Packwagen aufgestellten, von
sselben getriebenen dynamoelektrischen
der durch eine auf der Locomotive auf-
gestellte, durch Dampf unmittelbar getriebene Dynamomaschine.

Sollte es gelingen, die in Kraftsammlern aufgespeicherte Elektricität in den einzelnen Wagen ähnlich wie das Fettgas mitzuführen und ohne Aufwendung grösserer Kosten schon vor Abgang des Zuges zu erzeugen, so könnte dadurch der Gasbeleuchtung eine gefährliche Nebenbuhlerschaft erwachsen. Zur Zeit scheinen jedoch diese Kraftsammler noch so theuer und so schwer von Gewicht zu sein, auch nur einen so geringen Theil der für ihre Erzeugung aufgewendeten Kraft nutzbar zu machen, dass es wohl nicht in Frage kommen kann, diese Art der Stromerzeugung bei den Zügen im Grossen in Anwendung zu bringen.

Die Aufstellung einer Dynamomaschine im Packwagen oder auf der Locomotive hat bei den bisherigen Versuchen folgende Nachtheile erkennen lassen: Im Packwagen aufgestellt, beengt die Dynamomaschine den Raum. Da trotz der stets wachsenden Grösse der Packwagen nicht selten schon jetzt noch ein zweiter Gepäckbeiwagen, namentlich bei Schnellzügen mitgeführt werden muss, so fällt dieser Raumverlust ins Gewicht. Die so aufgestellte, von einer Achse des Packwagens zu treibende Dynamomaschine bedarf einer bisher ziemlich verwickelt ausgefallenen Kraftübertragung, bei welcher zu berücksichtigen ist, dass die Wagen gleichmässig zu beleuchten sind, trotzdem der Zug auf den Stationen still steht und auf Gefällstrecken schneller fährt als auf Steigungen. Der Betrieb der Dynamomaschine verbraucht ferner Kraft, die nur auf Gefällstrecken, wo ohnehin gebremst werden muss, erspart, aber auf allen anderen Strecken als eine höchst unwillkommene Kraftminderung empfunden wird. Müssen doch leider unsere Schnell- und Personenzüge selbst auf den mit so überaus günstigen Steigungsverhältnissen gebauten Bahnen des nördlichen Deutschlands recht oft mit zwei Locomotiven befördert werden, weil eine nicht mehr ausreicht. Die Grenze für die Leistungsfähigkeit der Personenzug-Locomotiven hängt während der Fahrt lediglich von der Menge des erzeugten Dampfes, d. h. von der Grösse des Kessels ab. Da letzterer aber durch seine Lage zwischen den Rädern, bzw. durch das Spurmaass der Schienen begrenzt ist, so ist die Leistungsfähigkeit einer Personenzugs-Locomotive nahezu an der Grenze des Möglichen angekommen.

Die Locomotive ist weit entfernt, eine unerschöpfliche Kraftquelle zu sein, und da die mehr und mehr Verbreitung findende Dampfheizung ohnehin schon den Dampfvorrath in Anspruch nimmt, so ist der Betrieb einer Dynamomaschine während der Fahrt, gleichviel, ob sie unmittelbar durch Dampf oder mittelbar durch die Achse des

Literatur.

Bücher und Broschüren.

ire général de l'industrie de l'éclairage age par le gaz (14. année), édité par l. Exercice 1887—1888. In-18°-jésus Paris, 66, rue du Faubourg-Montmartre.

für rationelle Städteentwässerung. Re- rausgegeben von Ch. T. Liernur. 5. Heft Berlin, v. Decker.

ach F. Die Wirkungsgesetze der trischen Maschinen. 8°, XVI und 250 S. . 4. Wien, Hartleben.

reibung, kurze, der öffentlichen An- e Beleuchtung, Wasserversorgung und g der Stadt Hamburg, sowie der seit 883 in Ausführung begriffenen Bauten hluss Hamburgs an das deutsche Zoll-) S. mit 14 Taf. Geb. M. 6. Hamburg, Festschrift zur XXVII. Versammlung en Vereins von Gas- und Wasserfach- Hamburg.

rg S. Frhr. v. Taschenbuch für Mon- scher Beleuchtungsanlagen. 2. Aufl. 8°, S. Geb. M. 2,40. München, Oldenbourg.

De Cew G. Die Construction der rischen und dynamo-elektrischen Ma- Aufl., bearbeitet von F. Auerbach. 253 S. mit Illustr. M. 3, geb. M. 4. Wien,

ald F. Der Bau, Betrieb und die der elektrischen Beleuchtungsanlagen. 174 S. mit Illustr. M. 3. Halle, Knapp.

uch der Ingenieurwissenschaften. Baumaschinen. Unter Mitwirkung von L. Franzius herausgegeben von F. Lincke. 3. Abth. 2. Lief. XII. Kapitel. Maschinen und Apparate zum Arbeiten unter Wasser. Bearbeitet von L. Franzius. gr. 8°, VI und 95 S. mit Holzschn. und 4 Taf. M. 4. Leipzig, Engelmann.

Heinzerling Ch. Abriss der chemischen Technologie, mit besonderer Rücksicht auf Statistik und Preisverhältnisse. 3. bis 5. Lief. gr. 8°. à M. 2. Kassel, Fischer.

Jacobsen E. Chemisch-technisches Repertorium. Uebersichtlich geordnete Mittheilungen der neuesten Erfindungen, Fortschritte und Verbesserungen auf dem Gebiete der technischen und industriellen Chemie 1886 1. Halbjahr 2. Hälfte gr. 8°. M. 4,20. Berlin, Gaertner.

Karmarsch und Heeren's technisches Wörterbuch. 3. Aufl. ergänzt und bearbeitet von Kick und Gintl. 86. Lfg. gr. 8°. M. 2. Prag, Haase.

Käuffer P. Ist die Cohäsion der Gase wirklich gleich Null? Ableitung aus den Experimenten über die specifischen Wärmen derselben. gr. 8° 31 S. 50 Pf. Mainz, v. Zabern.

Ledebur A. Die Metalle, ihre Gewinnung und ihre Verarbeitung. 6. und 7. (Schluss)-Lfg. gr. 8°. à 50 Pf. Stuttgart, Weisert.

Muspratt's theoretische, praktische und analytische Chemie in Anwendung auf Künste und Gewerbe. 4. Aufl. 1. Bd. 19 bis 22 Lief. gr. 8°. à M. 1,20. Braunschweig, Vieweg & Sohn.

Schwartze Th. Katechismus der Elektrotechnik. 3. Aufl. 8°, XII und 385 S. mit Illustr. Geb. M. 4,50. Leipzig, Weber.

Neue Patente.

Patentanmeldungen.

4. August 1887.

96. Vorrichtung zum selbstthätigen von explodirbaren Grubengasen. T. Philadelphia, Penns., V. St. A.; Ver- ydges & Co. in Berlin SW.

7724. Zündvorrichtung für Gasma- Berliner Maschinenbau-Actien- haft vormals L. Schwartzkopff N., Chausseestr. 17.

Doppelt wirkender Gasmotor. H. in Salcombe, Grafschaft Devon, Eng- reter: J. Moeller in Würzburg, Dom-

Zündvorrichtung für Gasmaschinen. e in Berlin.

5. Neuerungen an Cokebrechwalzen. z und O. Ruppert in Bochum, Fried- .

Klasse: 8. August 1887.

XLVII. C. 2267. Rohrverbindung mit Bajonettverschlüssen und Ringmuffen zur Dichtung. E. Converse in 223 Bridge Avenue; Allegheny, Pensylv., V. St. A.; Vertreter: C. Fehlert & G. Loubier, in Firma: C. Kesseler in Berlin.

11. August 1887.

IV. H. 7220. Selbstthätiger Kerzenlöscher. H. Hurwitz in Berlin C., Klosterstr. 49.

— Sch. 4492. Neuerung an Dochthaltern für Petroleumlampen. (Zusatz zum Patente No. 40045.) Schwintzer & Gräff in Berlin, Sebastianstr. 18.

XXVI. S. 3738. Neuerung an Apparaten zur Erzeugung von Gas. H. Sheridan und Edw. Rawlings in London, England; Vertreter: Rob. Schmidt in Berlin SW.

XLII. T. 1928. Neuerung an dem durch das Patent No. 35152 geschützten Wassermesser. Fr.

o. 37548. Gasmotorenfabrik Deutz
z bei Köln a. Rh. Neuerung an Gasmo-
it comprimirtem Explosionsgemenge und
bei jeder Umdrehung. Vom 13. April
).
335. Gasmotorenfabrik Deutz in
bei Köln a. Rh. Mit Compressionsladung
e Zündvorrichtung für Gaskraftmaschinen.
. Januar 1887 ab.
No. 28063. »Deutsche Solvay-Werke«,
esellschaft in Bernburg. Verfahren zur

Klasse:

Gewinnung von Ammoniumsulfaten und Salzsäure. Vom 7. November 1883 ab.

LXXV. No. 40685. »Deutsche Solvay-Werke«, Actiengesellschaft in Bernburg. Verfahren zur Gewinnung von Ammoniak, Salzsäure und Chlor aus Chlorammonium. Vom 15. Januar 1886 ab.

— No. 40686. »Deutsche Solvay-Werke«, Actiengesellschaft in Bernburg. Verfahren zur Gewinnung von Ammoniak, Salzsäure und Chlor aus Chlorammonium. Vom 15. Januar 1886 ab.

Auszüge aus den Patentschriften.

9. Metallbearbeitung, mechanische.

288 vom 1. December 1885. H. Hammer
enberg i. S. Apparat zur Mischung
und Luft. — Der zur Erzeugung einer

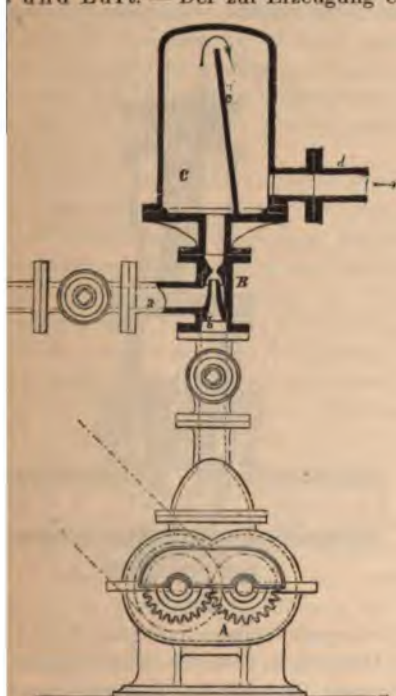


Fig. 268.

tichflamme für Metallbearbeitungszwecke
e Apparat besteht aus dem Gebläse oder
r A, dem Injector B, welchem durch den
en a das brennbare Gas zugeleitet wird,
mit einer Scheidewand c versehenen
sse C, aus welchem das Gas- und Luft-
durch das Rohr d zur Stichflamme ab-

Klasse 59. Pumpen.

6505 vom 23. Februar 1886. W. Fritz
rg. Pumpe mit hydraulischem Gestänge. — A ist die Kraftpumpe, B die Arbeitspumpe. Die Pumpe A ist mit einem Differentialkolben versehen, dessen grössere Fläche, ausser mit dem hydraulischen Gestänge, durch eine mit Druckventil

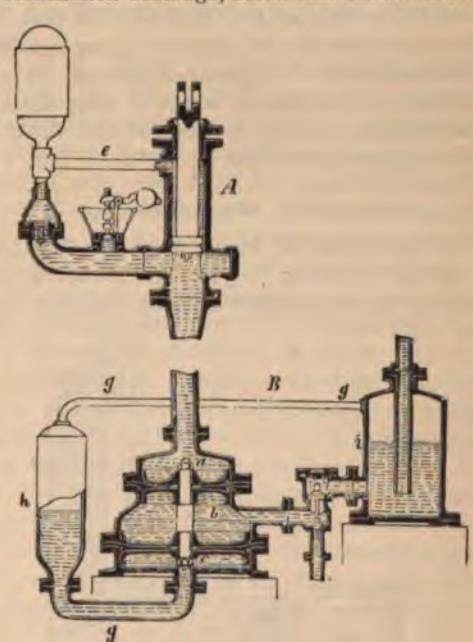


Fig. 269.

und Windkessel ausgestattete Rohrleitung e mit dem kleineren, dem oberen Cylinderraum verbunden ist. Die Arbeitspumpe B besitzt ebenfalls einen Differentialkolben, durch welchen drei Räume $a\,b\,c$ gebildet werden, von denen der eine, a, mit der Kraftpumpe, der andere, c, mit den Windkesseln h und i durch die Rohre g verbunden ist, und der dritte b, als Pumpe, deren Druckwindkessel der Windkessel i ist, wirkt.

No. 37420 vom 2. Mai 1886. E. Delamare-Deboutteville und L. Malandin in Fontaine-le-Bourg, Frankreich. Regulator für Gas- und

dgl. Kraftmaschinen. — Im Cylinder A wird von dem Schieber aus der Kolben B bewegt, welcher in dem Cylinder A eine durch den Kegel F regulirbare Compression der Luft herbeiführt. Der Druck der-

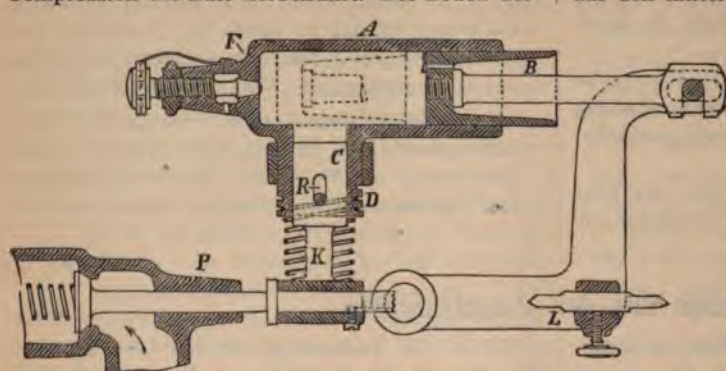


Fig. 270.

selben wird auf den durch eine Feder beeinflussten Kolben C im Cylinder D übertragen und lässt im Falle einer durch den zu schnellen Gang der Maschine veranlassten zu grossen Spannung die mit dem Kolben C verbundene Stange K unter die Anschlagschneide L treten, so dass sich das Ventil P durch Federdruck schliesst.

Klasse 85. Wasserleitung.

No. 36973 vom 31. Januar 1886. H. Kürten in Aachen. Closet. — Ist der Deckel K geschlossen, so übt derselbe auf den vorderen und

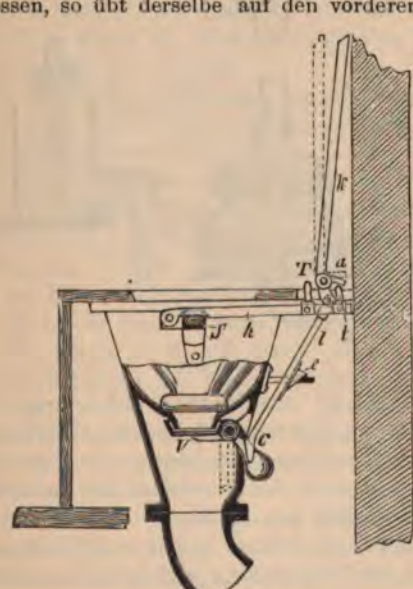


Fig. 271.

längeren Stift T des den Schlauch S zusammenpressenden Hebels h einen Druck aus, welcher einen vollständigen Abschluss von S herbeiführt.

Wird der Deckel so weit angehoben, d sich gegen die Wand des Closetraumes leh legt sich ein mit der Klappe verbundener auf den hinteren kürzeren Stift t und drück Hebel h so weit nieder, da ein theilweises Zusammenp des Schlauches S erfolgt. Es dann eine mässige Spülu Closettrichters statt. Erfol Uebergang des Deckels a einen Endlage in die and verlässt der Arm a den Stift es findet eine kräftige Spülu Closettrichters statt. Die S mit Keil e und unter die K greifenden Haken c öffnet Niedersteigen des Deckels.

No. 37872 vom 3. Juli 1886. J. Mücke lin. Hahn mit Abflussventil. — Der Hahn w einem Abflussventil beliebiger Construct

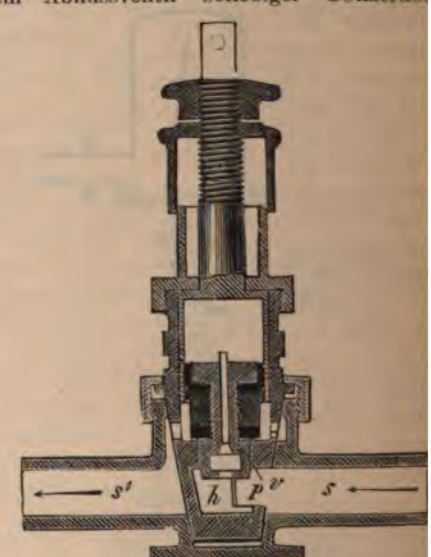


Fig. 272.

der Weise verbunden, dass das Hahnküke einer Höhlung h versehen wird, welche be sprechender Drehung des Kükens einerseits eine oder mehrere seitliche Oeffnungen wohl mit der Zufluss- s und Abflussleitu als auch mit einer derselben allein in direct bindung gebracht werden kann, und welche lung andererseits mit der zur Abflussleitu führenden Durchgangsöffnung v des Abfluss in Verbindung steht, so dass die Höhlung Kükens vermittelst dieses Ventils sowohl m Zufluss- s als auch mit der Abflussleitung s' directe Verbindung gebracht werden kann Abflussventil kann ein selbstschliessendes angebracht werden.

Statistische und finanzielle Mittheilungen.

n. (Wasserwerk.) Der Bericht über b des Wasserwerks pro 1885/86 macht ur Beschaffung eines grösseren Wasser- ausgeführten Erweiterungsbauten um Schutze des Wasserwerkes gemeinschädlichen Wirkungen des Berg- riffenen Maassregeln folgende Mittheilungen:

Unzulänglichkeit der Wasserzuflüsse unterstollens wurde durch die Erfahrungen letzten Sommer hinlänglich bewiesen. lwasserleitung, wie die hiesige Wasser-, gibt nie die Sicherheit der freien Was- da mit der eintretenden Trockenheit der ächst, während die Zuflüsse sich ver- Auch der bei dem hiesigen Wasserwerk kende Umstand, dass die Mehrwasser im Stollen aufgestaut werden können, um mer zu benutzen, reicht nicht aus, um Uebelstand zu beseitigen, um so mehr, steht, dass bei jedem Wasserwerk nicht Zahl der Abonnenten, sondern auch der es Einzelnen wächst.

ücksichtigung dieser Verhältnisse reichte sdirection bereits unterm 9. October 1884 e Verhältnisse klarstellenden Bericht an erwaltung ein und legte ein Project zur g der Wassergewinnung vor. Dieses trebte nicht allein eine Vermehrung der lüsse, sondern auch die Beschaffung einer Sicherheit der Wasserabgabe durch die einer zweiten Bezugsquelle des Wassers jetzigen Stollen, so zwar, dass jede der lagen geeignet sei, für sich allein den larf zu decken. Hierbei war der Ge- Errichtung einer zweiten Quellwasser- vornherein ausgeschlossen, da eine zweite Anlage die Uebelstände des jetzigen icht zu beseitigen im Stande ist. Es mehr die Gewinnung des Wassers mittels r Hebung desselben vorgeschlagen, um so das Wasserwerk bereits im Besitz einer en Maschine nebst Kessel war, die für Anlage nicht gebraucht wurden. Die gspunkte für Wasser in grossen Quanti- en für die hiesigen Gegegenden aus- in Kalk.

urde demnach vorgeschlagen, auf dem er jetzigen Anlage liegenden zweiten kzuge von Nütheim eine Schachtanlage , die auf Eich stehende Maschine nach ingen und die dort gefundenen Wasser e Wasserscheide zwischen Itterbach und , d. i. bis Lichtenbusch, in ein dort zu errichtendes Reservoir zu heben und von dort durch eine separate Rohrleitung bis zum Hochreservoir zu führen, gleichzeitig jedoch durch Anschluss an das jetzige Hauptrohr am Stollenmundloch zu Lingtert die Möglichkeit zu schaffen, den 65 m tiefer liegenden Hauptstollen ebenfalls füllen zu können. Sowohl bezüglich der zu erwartenden Wasserquantitäten, als auch bezüglich der Qualität des zu gewinnenden Wassers, war durch die Erfahrungen früherer bergmännischen Arbeiten Garantie geboten, dass in keiner Beziehung ein Misserfolg zu erwarten sei.

Zur Ausführung dieser Arbeiten wurde ein Kostenanschlag beigefügt, wonach eine Summe von M. 500000 nothwendig ist. Dieses Project wurde Sr. Excellenz Herrn Oberberghauptmann a. D. von Dechen zur Begutachtung unterbreitet, der die Ausführung des Projects in allen Theilen empfahl.

In der Sitzung der Stadtverordnetenversammlung vom 10. Februar 1885 wurde dem Antrage der Stadverwaltung entsprechend, die Ausführung des vorgelegten Projects beschlossen und der geforderte Credit von M. 500000 genehmigt, zugleich auch die Ausführung der Arbeiten der Betriebsdirection des Wasserwerks übertragen. Die vorbereitenden Schritte, speciell die Erwerbung des nöthigen Terrains, die Einholung der Genehmigung zur Verlegung der Rohre in den öffentlichen Wegen der Gemeinden Eynatten, Walheim und Forst, sowie einzelnen Privatgrundstücken, erforderten zwar längere Zeit, konnten indessen ohne Expropriation durchgeführt werden. Gleichzeitig wurde auf dem zur Herstellung der Pumpenanlage angekauften Terrain die Herstellung von Ziegelsteinen begonnen, und die Beschaffung der neuen Pumpen und einer Wasserhaltungs-Hülfsmaschine gutgeheissen. Die Lieferung der für das Jahr 1885/86 nöthigen Rohre wurde ebenfalls in engerer Concurrenz der Friedrich-Wilhelms-Hütte zu Mülheim a. d. Ruhr übergeben. Unter Benutzung der sämmtlichen Kräfte der Betriebsdirection war es möglich, die nöthigen Arbeiten, die in einer Entfernung von 15 km von der Stadt vor sich gingen, unter Hinzuziehung nur eines Beamten schwunghaft in Angriff zu nehmen, so dass bereits im Sommer 1885 der gesammte Druckrohrstrang von 1500 m Länge und 3000 m des Fallrohrstranges verlegt werden konnten.

Gleichzeitig wurde das als Stollen ausgebildete Hochreservoir bei Lichtenbusch aufgefahren und ausgemauert, sowie das Abteufen des Hauptschachtes begonnen und bis zum 6. Juli 1885 bereits bis auf 17,5 m niedergebracht. Hier traten

bereits Wasser auf, die es verhinderten, ohne Maschinenkraft weiter abzuteufen. Es war demgemäss nöthig, die Herstellung der nöthigen Gebäude für Maschinen- und Kesselhaus nebst Kamin und Wohnhaus für den Aufseher so zu beschleunigen, dass dieselben vor Winter noch unter Dach gebracht werden konnten.

Alle Arbeiten haben ein zufriedenstellendes Resultat ergeben und haben sich die Mitglieder des Stadtverordnetencollegiums durch eine am 24. und 31. Juli 1885 ausgeführte Besichtigung von dem lebhaften Fortgang der Arbeiten überzeugt. Soweit dies ohne Hülfe von Maschinenkräften möglich war, sind alle Arbeiten, auch während des Winters, kräftig gefördert worden und steht zu erwarten, dass mit Schluss des nächsten Etatsjahres die Arbeiten beinahe zu Ende geführt sein werden, bei welcher Gelegenheit eine detaillirtere Beschreibung der Bauarbeiten und Kosten von der Betriebsdirection gegeben werden soll.

Der Bericht macht weiter folgende Mittheilungen über die zum Schutz des Wasserwerks gegen die gemeinschädlichen Wirkungen des Bergbaues gethanen Schritte. Sowohl durch die neue wie die alte Anlage des Wasserwerks wird eine Absenkung des Wasserspiegels auf dem Eicher- und Nütheimer Kalkzug stattfinden. Die Grenzen dieser Kalkzüge sind nun aber die Hauptlagerstätten der hiesigen Erze, d. i. Blei, Blende, Galmei und Eisen, Wenn bisher der Bergbau in dortiger Gegend keine Bedeutung erlangte, so war hieran nur das Vorhandensein grosser Wassermengen schuld und es steht zu erwarten, dass mit dem durch die Wasserwerksanlagen verursachten Sinken des Wasserstandes sich allmählich ein flotterer Bergbau entwickeln kann, da die Hauptkosten der Wasserhebung dann fortfallen.

Die Nähe solcher Bergwerksanlagen ist für jedes Wasserwerk aber schädlich, da es dem Bergwerksunternehmer auf Grund des Berggesetzes gestattet ist, seine Baue unter Privatbesitz hindurch zu führen, seine Erze zu waschen etc. Hierdurch wird es ihm möglich, seine unterirdischen Baue bis in die Wasserwerksanlagen, d. h. in die Schächte und Stollen hinein zu treiben — es wäre wahrscheinlich, dass die schmutzigen Grubenwasser dem reinen Wasser zugingen — ja es würde durch Anlage tieferer Schächte sogar die Möglichkeit der Wasserentziehung für das Wasserwerk nicht ausgeschlossen. Der § 148 des allgemeinen Berggesetzes vom 24. Juni 1865 schützt nun zwar den Grundbesitzer gegen allen durch den Bergbau verursachten Schaden — und die Stadt Aachen hat durch Ankauf des Terrains alle unterirdischen Arbeiten nur nach dem Rechte des Grundbesitzes ausgeführt — indessen würde, da die Beweisführung des durch den Bergwerksunternehmer verursachten S der Stadt zufällt und diese Beweisführu Grundbesitzer nicht allein recht erschwert, auch verzögert werden kann, die Stadt doc Lage kommen können, durch derartige ihren ganzen Wasserwerksbetrieb in Frag zu sehen.

Um dies zu verhindern, wurde die waltung durch Eingabe vom 24. Septem bei dem kgl. Oberbergamt zu Bonn weg event. Gefahren vorstellig und bat um Sc weit die Bestimmungen des Berggesetze nur angewendet werden konnten. Nach kgl. Commissar sich persönlich an Ort u von der Richtigkeit der Vorstellungen hatte, erliess das kgl. Oberbergamt zu Bo dem 12. December 1885 folgende Polizeiver

Zum Schutze der Wasserversorgung der Stadt Aachen gegen gemeinschädlic wirkungen des Bergbaues bestimmt da zeichnete kgl. Oberbergamt auf Grund des satz 2 und der §§ 196 und 197 des allg Berggesetzes vom 24. Juni 1865 was folgt

§ 1. Innerhalb des unten näher bezei südlich der Stadt Aachen gelegenen Bezirk alle Schürfarbeiten unbedingt untersagt nicht vorher die specielle Genehmigung d behörde dazu eingeholt und ertheilt wor

Dieser Schutzbezirk umfasst: die südös Strasse vom Gute Heidbenden nach Schönf südwestlich der (Stadt) Aachen-Trierer Pr strasse liegenden Theile der Bürgermeistereie Brand und Kornelymünster, sowie die nord des Itterbachs und östlich der Raeren-Eynatt munalstrasse und der Aachen-Eupener Actie liegenden Theile der Bürgermeistereien W Raeren und Eynatten.

Eine Situationskarte, auf welcher die des vorstehend festgestellten Schutzbezirk gelber Farbe bezeichnet sind, liegt zu Jede Einsicht bei dem kgl. Bergrevierbeamten zu offen.

§ 2. Uebertretungen dieser Verordnung liegen der Verfolgung und Bestrafung na §§ 208 und 209 des Berggesetzes.

Bonn, den 12. December 1885.

(L. S.) Kgl. Oberbergamt.

Hiernach ist für ein Gebiet von ca. die Erwerbung neuer Bergwerksconcession möglich gemacht worden. Auch in Bezug auf diesem Gebiete liegenden, bereits verli Grubenfelder, hat die kgl. Bergbehörde de fallsigen Anträgen entsprechend Anordnung troffen, welche die Sicherheit des Wasserw triebes zu garantiren im Stande sind, inde

usdehnung etwaiger bergbaulicher Betriebe bis uf 100 m beiderseits von allen Wasserwerksan-gen und Rohrleitungen, sowie die Unterteufung nter das Niveau der Wasserwerksstollen und chächte von besonderer Genehmigung abhängig acht, die auf Grund der §§ 67 und 196 versagt erden kann, ohne dass die Stadt zum Schaden-satz verpflichtet ist. Auf diese Weise ist eine icherung des Wasserwerksbetriebs gefunden orden, die für ein nach den heutigen Verhält-issen so wichtiges öffentliches Werk durchaus er-orderlich ist.

Brüssel. (Städtisches Gaswerk.) Aus em Bericht über die Betriebergebnisse des Jahres 886 theilen wir Folgendes mit:

Die Herabsetzung des Gaspreises von 20 auf 7 cts., welche im Januar 1886 erfolgt ist, hat eine erminderung der Einnahmen herbeigeführt. Der eingewinn hat frs. 1528164 betragen.

Die Abschlüsse für die Kohlenlieferungen sind nter verhältnissmässig günstigen Bedingungen meuert worden; an den Aufträgen sind betheiligt:

Belgien	mit	44000 t
England	»	6000 t
Schottland	»	1600 t
Deutschland	»	6000 t
	Total	57600 t

Der Verkauf der Coke hat sich unter schwie-gen Umständen vollzogen, und der Vorrath am nde des Jahres ist grösser gewesen als gewöhn-ch. Der vortheilhafte Theerlieferungsvertrag, elcher im Jahre 1884 abgeschlossen worden ist, lischt im October 1887. Der Ausfall, welcher durch den inzwischen erfolgten Rückgang des Theerpreises der Stadt bevorsteht, kann auf jährlich frs. 100000 angeschlagen werden. Der Verkaufsvertrag für Ammoniakwasser geht im Juli 1888 zu Ende; auch von dieser Seite ist beträchtliche Einbusse zu befürchten. Die gebrauchte Reinigungsmasse ist zu niedrigeren Preisen abgegeben worden als in den früheren Jahren.

Die Kosten für Neubeschaffungen beliefen sich bis zum 31. December 1885 auf	frs. 13497433
Im Jahre 1886 sind für die Erwerbung eines Territoriums verausgabt worden	» 17360
Das angelegte Kapital beträgt demnach zur Zeit	frs. 13514793

Die Gasproduction im Jahre 1886 hat sich auf 19093390 cbm belaufen; diese vertheilen sich in der folgenden Weise:

Gas zu 17 cts. pro Cubikmeter verkauft	13212257 cbm
Taggas zu 10 cts. verkauft (durch Gasuhren mit 2 Zifferblättern registrirt)	1065441 »
Motorengas	383605 »
	14660966 cbm
Städtische Beleuchtung	2724305 »
Fabrik, Gasverwaltung etc. . . .	583605 »
Gasverlust	1135514 »
Ausgang aus der Fabrik	19104390 cbm
Differenz in den Gasometern . .	— 11000 »
Gesammtproduction	19093390 cbm

In dem Folgenden sind die obigen Ziffern für die ganze Zeit der communalen Verwaltung der Gaswerke tabellarisch zusammengestellt.

Jahr	Mittlerer Preis pro Cubikmeter	Verkauf an die Abonnenten	Stadtbeleuchtung	Fabrikbeleuchtung	Verlust in Cubikmetern	Verlust in Procenten des Ausganges	Ausgang aus der Fabrik
1875/76	0,1998	14445000	4316000	48000	8689000	31,60	27498000
1876/77	0,1969	11415647	3238774	61340	3500520	19,20	18216281
1877/78	0,1985	12151473	2600000	103370	2000647	12,03	16855490
1878/79	0,1981	12632314	2411889	151332	958065	7,00	16153650
1879/80	0,1969	13976246	2496726	274155	1335433	7,39	18082560
1880/81	0,1983	14772132	2547044	283731	1430013	7,52	19032920
1881/82	0,1979	14993155	2606187	274386	1376212	7,15	19249940
1882/83	0,1972	15297511	2676960	320939	1310690	6,69	19606100
1883/84	0,1965	15718337	2714395	348662	1172596	5,91	19953990
1884/85	0,1938	14644043	2768130	410286	906071	4,84	18728530
1885/86	0,1614	14660966	2724305	583605	1135514	5,94	19104390

Die Gesammtmenge des im Jahre 1886 ver-äuften Gases ist von der im Vorjahr gelieferten aum verschieden: der Zuwachs von 16923 cbm ist geringfügig unter den obwaltenden Umständen, jedoch als ein befriedigendes Resultat anzusehen, denn er zeigt, dass die Fortschritte der Petroleum-

beleuchtung ihr Ende erreicht haben, bzw. dass denselben durch die Ausdehnung des Gasconsums die Waage gehalten wird. Die vollständige Verdrängung des Gases durch Petroleum bei den Abonnenten, deren Gasuhren ausser Gebrauch gesetzt worden sind, hat im Jahre 1886 gegen 1885 eine Verminderung des Gasverkaufs um 377 000 cbm zur Folge gehabt; und das ist nur ein Theil des Verlustes, welcher auf Rechnung der Concurrenz der Petroleumbeleuchtung zu schreiben ist, denn eine grosse Zahl von Consumenten hat, ohne ihr Abonnement gänzlich aufzugeben, Petroleumlampen der neuen Construction gekauft und durch dieselben einen Theil ihrer Gasbeleuchtung ersetzt.

Da trotzdem die Menge des verkauften Gases wesentlich dieselbe geblieben ist wie im Jahre 1885, so ist der Rückgang der Einnahmen allein durch die Ermässigung des Gaspreises verursacht worden; diese, wie die ganz neue, durch welche der Preis des Cubikmeter Gas auf 15 cts. festgesetzt worden ist, müssen nothwendigerweise eine allmählige und sichere Zunahme des Gasconsums zur Folge haben.

Die durch die Verwaltung der Gaswerke angebrachten Steigleitungen in Privathäusern sind bis jetzt noch wenig zahlreich; die Mehrzahl ist erst im letzten Viertel des Jahres 1886 gelegt worden. Sie haben zur Aufstellung von 34 neuen Gasuhren Veranlassung gegeben, welche zusammen einen Consum von 4987 cbm angezeigt haben. Die an Abonnenten zur Miethe vergebenen Vertheilungsleitungen waren am 31. December 1886 30 an der Zahl; die Gesammtlänge dieser Rohrleitungen betrug 1894 m und speiste 227 Brenner oder Apparate.

Unter den verschiedenen Maassregeln der Propaganda für den Gasconsum ist diejenige, welche durch die Resultate, die sie geliefert hat, am meisten Beachtung verdient, der Verkauf von Taggas. Am 1. Januar 1886 waren 941 Abonnenten mit Gasuhren mit 2 Zifferblättern versehen; in den Monaten April und Mai ist die Zahl derselben schnell auf das Doppelte gestiegen, und war am 31. December 2851. Das ist ein Zeichen der wachsenden Gunst, deren sich das Gas im Sommer in der Küche erfreut. Auch hat constatirt werden können, dass die Aufstellung von Gasuhren mit 2 Zifferblättern eine Vermehrung des Gasconsums bei den betheiligten Abonnenten zur Folge gehabt hat. Dass der Preis des Taggases zur Vermehrung der Kleinabonnenten beigetragen hat, ist nicht zu verkennen gewesen; während des dritten Quartals 1886 hat bei ⅔ der neuen Abonnenten der Tagconsum mehr als die Hälfte des Gesammtconsums ausgemacht.

Offenbar bezeichnet eine derartige Vert
des Consums einen wesentlichen Fortschrit
Nutzung des Betriebes; von 4 Millionen Cubi
Gas, welche im ersten Viertel des Jahr
verkauft worden sind, fallen auf den dur
uhren mit 2 Zifferblättern registrirten Tages
1 065 441 cbm.

Die Gasuhren mit 2 Zifferblättern habe
befriedigend functionirt.

Die genannte Ausstellung von Gasap
bildet eine unentbehrliche Ergänzung für die
regeln der Propaganda, zu denen man in
der Zeit gegriffen hat. Die Beamten haben
zahlreiche Unterweisungen zu ertheilen ü
Art der Benutzung des Gases, namentlich
Küche. Viele Abonnenten haben in dies
tung nur Versuche gemacht; eine gros
anderer ist noch nicht mit neuen Gasuhren v
Eine derartige Aenderung in den Gewoh
des Haushalts wird eben nicht so schnel
mein. Das Beispiel einiger ist in dieser
von grosser Wirkung, und die Abonnenten,
das Gas in der Küche gebrauchen, sind z
genug, um auf dieses wirksame Element
paganda rechnen zu können. Im letzten
ist z. B. eine grosse Zahl Gasöfen zur Heizu
Wartezimmern, besonders bei Aerzten und
caten aufgestellt worden; das Beispiel,
Einige bei der Herabsetzung des Preises d
gases gegeben haben, ist schnell befolgt

Die Preisausschreibung vom vergangene
hat eine beträchtliche Anzahl Gasheizappar
sammengeführt.

Auf dem Gebiete der Beleuchtung si
bemerkenswerthen Fortschritte hervorzu
welche mit den neuen Regenerativlampen ge
worden sind. In den Verkaufslagern der
strassen ist eine grosse Zahl Wenham-La
aufgestellt, die Furness-Lampe und der Ca
Brenner beginnen ebenfalls sich zu verbr
die Cromartie-Lampe wird demnächst in der
angefertigt werden.

Von den Feuersbrünsten sind im Jahre
in Brüssel 17 % durch die Explosion oder Fa
Petroleumlampen verursacht worden. (im
jahre 12 %).

Die Zahl der in der Stadt functionirenden
motoren ist im Jahre 1886 von 88 auf 116 gest
welche zusammen 383 268 cbm Gas consumirt h
Seit dem 2. Juli 1883 ist der Preis des Mo
gases 10 cts. pro Cubikmeter gewesen, und
Preis ist auch für die zur Erzeugung des
trischen Lichtes dienenden Gasmaschinen
halten worden. Trotzdem ist die Zahl der
trischen Beleuchtungsanlagen nur eine sehr g

Die Gesammtlänge des Strassenrohrnetzes be-
ug am 31. December 1886 161428 m.

Der Gasverlust hat 5,94 % des Ausganges aus
r Fabrik betragen.

Die Ersetzung der schmiedeisernen Abzwei-
ngsrohre durch Blechrohre schreitet nach Maass-
be der Neupflasterungen der Strassen fort.

Die Leuchtkraft des Gases ist im Mittel 104,37 l
as pro Carcellampe gewesen.

Der Druck war regelmässig und ausreichend
r die Bedürfnisse der Consumenten.

Cottbus. (Gasanstalt) Zur Geschichte
er Gasanstalt Cottbus, die am 23. Decem-
r vorigen Jahres das Fest ihres 25jährigen Be-
hens feierte, erhalten wir folgende, leider etwas
rspätete Mittheilungen.

Im December 1853, nachdem eine längere Agi-
tion in den Bürgerkreisen vorangegangen war, ge-
hah von Seiten des Magistrats der erste vor-
chtige Schritt in der Beleuchtungs-Reformfrage.
ie Beleuchtungsdeputation machte bekannt, »dass
Verfolg des Planes der Errichtung einer Gasbe-
uchtungsanstalt für diese Stadt es erwünscht sei
wissen, auf wie viel Flammen zur Benutzung
r die Beleuchtungsperiode vom Michaelismarkt
s laufenden bis zum Ostermarkt des nächsten
hres ungefähr zu rechnen sei«. Zugleich machte
r Magistrat darauf aufmerksam, dass eine Gas-
mme um die Hälfte wohlfeiler als eine gleich
osse Oelflamme zu stehen komme und ein acht
al helleres Licht verbreite. Apotheker Nickse
ellte darauf hin eine Rentabilitäts-Berechnung
r eine Oelgasanstalt auf und berechnete darin
e Kosten der Anstalt auf 52000, die des jähr-
hen Betriebs auf 11200, die Einnahme auf
000, und somit den Ueberschuss auf 6800 Thaler
rlich. Doch es war noch nicht »an dem«. Der
gistrat setzte sich erst mit Glogau und Göttingen,
welchen Städten Gasbeleuchtung schon bestand,
ecks näherer Information in Verbindung.

In Ergebniss dieser Verhandlungen wurde im
vember mit den Kaufleuten Schulte und Koepp
Berlin wegen Beleuchtung der Stadt mit Gas
rhandelt und zwar für eine Dauer von 50 Jahren.
ses erste Project scheint jedoch schon in
nen Vorstadien gescheitert zu sein, denn schon
Ende desselben Monats lässt sich der Magi-
at dahin vernehmen, dass er »die Wichtigkeit
d Vortheile nicht verkenne, welche die Einfüh-
g einer guten Gasbeleuchtung für den hiesigen
haben würde«; er hält die Sache jedoch für
n so hoher Bedeutung, dass die Angelegen-
t zuvörderst der sorgfältigsten Vorprüfung
erworfen werden müsse« und beantragt die
setzung einer gemischten Commission aus 3
istratsmitgliedern und eben so vielen Stadtver-
ordneten. Die Commission trat zusammen und hielt am 15. December die erste Sitzung ab, in welcher beschlossen wurde, zunächst noch einmal in Görlitz Erkundigungen einzuziehen. Diese Erkundigungen sind ohne Zweifel günstig ausgefallen, denn am 3. Februar 1855 erhielt der Baumeister und Gasanstaltsdirector Kühnell zu Berlin den Auftrag, Voranschlag und Plan zu einer Gasanstalt für Cottbus zu entwerfen. In dem betreffenden Schreiben der Commission wurde unter Anderem die localhistorisch nicht uninteressante Mittheilung gemacht, dass eine Zahl von 65 öffentlicher Strassenlaternen für die Stadt vorgesehen sei. Kühnell verlangte zunächst ein Honorar von 300 Thalern, schickte Ende Mai seine Pläne ein, die am 20. Juni der Stadtverordnetenversammlung als zweites Project vorgelegt wurden. Das Collegium hiess die Pläne gut und empfahl deren schleunigste Ausführung, »spätestens zu Anfang 1856«. Doch es war noch immer nicht »an dem«. Die Commission beschloss, in Anbetracht der damaligen Zeitverhältnisse, besonders dass auch die Erhöhung der Eisenpreise (!) dafür spreche und der Mangel einer Eisenbahnverbindung, von der Einrichtung einer Gasbeleuchtung vor der Hand abzusehen.

Die Stadtverordneten beruhigten sich dabei nicht, sie brachten wenige Monate darauf die Vorlage wiederum ein, diesselbe wurde jedoch abermals mit ähnlicher Motivirung abgelehnt. Die Stadtverordneten waren noch immer nicht entmuthigt, sie rückten dem Magistrat um die Jahreswende 1855 bis 56 abermals auf den Leib, worauf dieser jedoch, auch seinerseits hartnäckig, beschloss, die »Einführung der Gasbeleuchtung noch weiter auf sich beruhen zu lassen und erst abzuwarten, wie der Erfolg der Unterhandlungen über die Actienzeichnung der Guben-Burg-Dorf'er Eisenbahn sich gestalten werde«. Die Stadtverordneten scheinen jedoch kluger Weise den »Erfolg« dieser Verhandlungen nicht haben abwarten wollen; sie reichten eine von ihrem Vorsteher, Apotheker Nickse, ausgearbeitete Vorlage ein mit der motivirten Bitte »die Schritte zur Einführung der Gasbeleuchtung schleunigst veranlassen zu wollen«. Herr Nickse stellte damals die erforderliche Gasproduction auf 6231500 cbf fest und berechnete den jährlichen Ueberschuss auf 4920 Thaler. Der Magistrat schien jetzt endlich mürbe zu sein; er beschloss unterm 5. November 1856 mit der deutschen Continental-Gasgesellschaft in Dessau wegen Uebernahme der Gasbeleuchtung für hiesige Stadt zu verhandeln. Doch schien, wie über allen Schritten des Magistrats, auch über diesem Vorgehen ein eigener Unstern zu walten. Die Stadtverordneten sahen sich wenigstens am 11. März 1857 veranlasst, ihrerseits mit dem Antrage hervorzutreten, eine Gas-

actiengesellschaft hier am Orte zu bilden, an der sich die Stadt mit einem Kapital von 20000 Thalern zu betheiligen habe. »20000 Thaler!« mochte der Magistrat gedacht haben, »nein und abermals nein!» Und richtig, er lehnte am 24. April den Antrag Nickse ab und beschloss zum Ueberflusse nochmals am 12. Juni desselben Jahres 1857 »die weiteren Berathungen in der Gasbeleuchtungsangelegenheit noch auf ein Jahr auszusetzen«. Diese »Lichtfeindlichkeit« des Magistrats war jedoch den Stadtverordneten endlich zu bunt und sie machten sich schlüssig, die Herren Nickse und Maurermeister Th. Scheider nach Görlitz, Brieg und Grossenhain zu schicken, um sich die dortigen Gasanstalten anzusehen, und zugleich den Magistrat aufzufordern, »binnen kürzester Frist zu erklären, ob die Stadt das geplante Unterehmen auf eigene Rechnung ausführen solle oder nicht«.

Weder dieser Antrag noch die Reise der beiden genannten Herren finden jedoch Gnade vor den Augen des Magistrats, beide werden verworfen. Die Herren liessen sich jedoch dadurch nicht stören, sie besichtigten die erwähnten Anstalten und erstatteten über den Befund eingehenden Bericht. »Wir empfehlen aus festester Ueberzeugung«, so schloss Herr Nickse seinen Bericht, »dringend die Anlage der Gasanstalt durch die Commune!« Es half alles nichts. Am 22. August 1857 legte der Oberbürgermeister Jahr ein Promemoria vor, in welchem er sich »zur Zeit noch gegen die Errichtung der Gasanstalt erklärt« und zwar aus dem Grunde »weil möglicher Weise die Eisenpreise steigen könnten«. Nun endlich wenden sich die Stadtverordneten, was sie schon lange hätten thun sollen, an die Regierung und diese gibt ihnen vorbehaltlos Recht. Dieser Instanz gegenüber konnte der Magistrat nicht mehr bei der schlanken Ablehnung beharren, er suchte jedoch im Weiteren die Sache zu verschleppen. Magistrat beschloss nämlich, dass, ehe zur Ausführung des von der Regierung gebilligten Projects geschritten werden solle, zuvörderst für die Beschaffung des Baukapitals Sorge getragen werden möge. In seiner Hand lag es auch, eine Einigung über die Beschaffung des Baukapitals nicht zu Stande kommen zu lassen, so dass die Stadtverordneten sich veranlasst sahen, sich nochmals an die Regierung zu wenden. Sie hatten die Freude, die angerufene Oberaufsichtsbehörde abermals zu ihren Gunsten entscheiden zu sehen.

Nun, sollte man doch denken, ist die Sache im richtigen Geleise und der Sieg der Lichtfreunde gesichert. Aber es war noch immer nicht »an dem«. Der Magistrat verfiel vielmehr auf ein neues Verschleppungsmittel, indem er vorschlug, zur Ausführung des Projects eine Actiengesellschaft zu gründen. Im Anschluss daran spielt der Ma strat die Angelegenheit nochmals auf den wei Weg zum Oberpräsidenten und zur Regierung hin diese entsendet einen Specialcommissar, welc an den Verhandlungen der Commission theilnim in seinem Bericht an die Regierung aber com tiren muss, »dass eine Einigung über die Differe punkte leider nicht zu erreichen gewesen sei«.

Hatten sich diese Kämpfe bislang innerh der städtischen Körperschaften abgespielt, al dings unter lebhaftester Theilnahme der Bür schaft, so trat die Agitation für und wider Gasbeleuchtung nunmehr vor die weitere Oeff lichkeit. Aus dem Schosse des Stadtverordne collegs erschien eine vortreffliche Broschüre (muthlich aus der streitbaren Feder des H Vorstehers Nickse), welche sich an das gesu Urtheil der ganzen Einwohnerschaft wandte. D auch die Gegner rührten sich und es wurde unt 30. Juni 1858 eine »Petition der Höchstbesteuert an den Magistrat eingereicht, welche ohne wes liche Begründung »der Errichtung und Betreib einer Gasfabrik für die Stadt und Umgegend Rechnung der Stadtgemeinde widerspricht«. einflussreichen Agitationen der Gasgegner gelan denn auch, eine Entscheidung des Oberpräsiden zu provociren, welche den früheren Entscheidun nicht entsprach; jetzt wurde die Gasbeleuchtung ein nützliches, keineswegs aber nothwendiges Un nehmen erklärt, weshalb »in Rücksicht auf zur Zeit obwaltenden Verhältnisse mit der A führung dieses Unternehmens vorerst noch nic vorzugehen sei.«

Jeder Andere würde nach so viel Misserfolg und Widerwärtigkeiten die Flinte ins Korn g worfen haben; nicht so aber unsere Stadtverord neten. Sie ersuchen zunächst den Magistrat, d Angelegenheit wenigstens im Auge zu behalten sie holen die Betriebsergebnisse der Gasanstalt benachbarter Städte ein, die insgesammt vorz lich lauten, zugleich nimmt auch die Bewegung i der Bürgerschaft immer weitere Ausdehnung an u — das Unglaubliche geschieht, der Magistrat le am 5. November 1859, »weil ein immer dringend werdender Wunsch nach Gasbeleuchtung zu Ta tritt« eine Vorlage vor zur Bildung einer Handel gesellschaft zwecks Einführung der Gasbeleuchtung Die Stadtverordneten schlossen sich diesem Antrag sofort an. Nun kam die gute Sache rasch in Flu Im Handumdrehen war der Bauplatz (am Pach um 2100 Thaler erstanden und es erschien ein ruf zur Actienzeichnung, welcher die Zeichn namhafter Beträge zur Folge hatte. Doch Magistrat war einmal im Bewilligungseifer, e die noch immer mangelhafte Vorlage wieder und ging nunmehr, wie es die Stadtveron

n gewünscht hatten, »auf's Ganze«. am 23. April 1861 in ausserordent-, »die zu errichtende Gasanstalt ist t zu bauen«. Die Stadtverordneten diesem Beschlusse mit freudiger Ge-ct, sahen sie sich doch jetzt nach Kampfe endlich am Ziele!

eitung der Kosten gab die Kämmerei-Thaler her, weitere 40000 Thaler als sp. Betriebsfonds wurden durch eine Anleihe beschafft. Ein Gasanstalts-dessen Vorsitz verdientermaassen e übertragen ward, wurde eingesetzt, Anstalt wurde der Gasanstaltsdirector n) berufen und am 5. August desselben s der Grundstein gelegt.

December 1881 wurde die neue Gasan-ten Mal in Betrieb gesetzt, die erste indete Herr Oberbürgermeister Jahr ...!

anstalt besteht nunmehr 25 Jahre. oblied auf dieses Institut anzustimmen, eine Goldgrube für die Stadt erwiesen wir zum Schlusse ein paar Zahlen sen. Im ersten Betriebsjahr 1862 con-Stadt 146850 cbm, zehn Jahre später 01 cbm; im Jahre 1880 war der Gas-ereits auf 946972 cbm angewachsen, ngenen Jahre 1885 betrug die Gasab-stalt 1345990 cbm.

en Ueberschüsse, welche in dem Zeit-Jahren an die Kämmereikasse abge-n, betrugen M. 751960. Rechnet man osten der Erweiterungsbauten, welche re 1882 aus den Ueberschüssen be-len, die vielfachen und kostspieligen n des Gasrohrnetzes, zieht man ferner dass die Gasabgabe für die Strassen-seit dem Jahre 1874 unentgeltlich er-lbe seit 12 Jahren 1080000 cbm be-md somit einem Betrag von M. 108000 so beziffern sich die Gesammtüber-Gasanstalt nach 25 Jahren auf ca.

. (Wasserversorgung.) In der Stadtverordneten am 16. Juli wurde einer städtischen Wasserleitung be-n der Nähe des Bahnhofes sollen fünf elegt werden. Das ganze Unternehmen estfälischen Merkur zufolge, auf etwa eranschlagt.

inopel. (Wasserversorgung.) Einem es Ministerraths zufolge wird die unter Leitung stehende hiesige Darkos-sellschaft auch mit der Wasser-versorgung Stambuls betraut werden. Die Entscheidung des Sultans steht noch aus.

Paris. (Zum Brande der Komischen Oper.) Die unglückselige Katastrophe in der Komischen Oper am Abend des 25. Mai d. J. hat zu eingehenden Untersuchungen über die Theaterverhältnisse überhaupt, sowie den seinerzeitigen Zustand in der abgebrannten Oper seitens der Pariser Aufsichtsbehörde geführt. Das »Centralbl. der Bauverwaltung« ist in der Lage, auf Grund von Berichten des technischen Attachés bei der deutschen Botschaft in Paris, sowie gestützt auf andere Berichte französischer Fachjournale eine sachliche Darstellung der Zustände zu geben, der wir in Nachstehendem folgen: Die in Folge der Theaterbrände zu Nizza und Wien 1880 erlassenen Vorschriften über die baulichen Anlagen und Einrichtungen in den Pariser Theatern stiessen bei ihrer Durchführung auf erhebliche Schwierigkeiten, da sowohl bei den städtischen als Privattheatern, zu denen die Komische Oper gehört, Streitigkeiten entstanden, wer die Kosten der Umänderung zu tragen habe; der Besitzer des Gebäudes oder der Theaterpächter. Damit wurde aber die Einführung auch der dringendsten Maassregeln hinausgeschoben. Die Polizei verhängte zwar die verhältnissmässig sehr geringen Ordnungsstrafen, glaubte aber mit Rücksicht auf das Publikum von dem letzten Mittel, der Schliessung der Theater, Abstand nehmen zu sollen. So geschah es, dass beispielsweise in der Komischen Oper nach dem Erlasse der neuen Vorschriften weiter nichts als eine etwas verbesserte Wasserversorgung hergestellt wurde. Und doch war gerade dies Theater in einigen Punkten von höchst bedenklicher Art. Die Einrichtung der Bühne und insbesondere die Treppenverbindungen und Ausgänge für das Theaterpersonal, welches bei grossen Aufführungen die Zahl von 400 erreichte, spotteten den einfachsten Regeln der Erfahrung und den bescheidensten Forderungen der Vorsicht.

Die Sachverständigen waren gegen die grosse Gefahr an dieser Stelle auch nicht blind und haben sich nach Kräften bemüht, die unhaltbaren Zustände in das rechte Licht zu setzen. Schon im Jahre 1882 erstattete der Oberst der Feuerwehr an den Polizeipräfecten einen Bericht, in welchem die Bühne der Komischen Oper die gefährlichste von allen in Paris bestehenden Anlagen genannt und es als unerlässlich gefordert wurde, dass ein Theil des nördlich am Boulevard des Italiens gelegenen Privatgrundstückes vom Staate angekauft werde, um dort Treppen und Ausgänge für die Bühne und zugleich Raum zur Unterbringung der Decorationen zu gewinnen, welche bislang in höchst gefahrbringender Anhäufung unter und über der Bühne aufbewahrt wurden. Daraufhin wurde denn

auch im Jahre 1883 im Ministerrathe ein Gesetzentwurf aufgestellt, welcher die Enteignung des genannten Privatgrundstückes vorsah und die Gesammtkosten hierfür, sowie für die vom Polizeipräfecten empfohlenen baulichen Aenderungen auf frs. 3 262 000 berechnete, wobei aber die Summe von frs. 40000 als Jahreseinnahme aus der Vermiethung von Läden in Aussicht genommen wurde. Wegen des hohen Kostenbetrages wurde der Entwurf indessen der Kammer nicht vorgelegt und es blieb beim Alten, bis in der Kammerverhandlung am 12. Mai d. J. der Abgeordnete Steenackers einen neuen Warnungsruf erhob. Der Minister der schönen Künste erkannte die schwere Verantwortlichkeit, welche für die Regierung durch den beklagten Zustand der Bühne vorliege, in vollem Umfange an und erklärte sich bereit, falls der Finanzminister seine Zustimmung gäbe, eine Vorlage zur Besserung der Verhältnisse einzubringen. Gerade am Tage vor dem Brande kam denn auch ein Vertrag zu Stande, durch den in dem Miethshause die Anlage einer breiten, feuersicher hergestellten und bis in das höchste Stockwerk des Bühnenhauses führenden Treppe mit unmittelbarem Ausgange nach dem Boulevard ermöglicht worden wäre.

Der traurige Ausgang der Feuersbrunst, welche das Theatergebäude nun nach einem Bestande von genau 47 Jahren — am 25. Mai 1840 war es eingeweiht worden — vernichtete, und der entsetzliche Verlust von 150 Menschenleben hat die schlimmsten Besorgnisse leider noch übertroffen, und doch muss man sagen, dass die Folgen noch viel fürchterlicher hätten werden müssen, wenn nicht im Augenblicke der Brandentstehung fast alle Mitwirkenden auf der Bühne beschäftigt gewesen wären und so leichter den Ausgang gewinnen konnten, als wenn sie von dem Unglücke etwa während eines Zwischenactes in den Ankleidezimmern ereilt worden wären.

Das Feuer entstand durch eine schadhafte Gasleitung in den Soffiten, fand durch die dicht gehäuften Decorationen hier augenblicklich die reichste Nahrung und hüllte, angefacht durch den Luftstrom nach dem Kronleuchterschlot hin, in wenigen Secunden Bühnenhaus und Zuschauerraum zugleich in Flammen und Qualm, das Licht erlosch und nun entwickelten sich all die Schrecknisse, welche Finsterniss und Todesangst über eine auf engen Raum zusammengedrängte Menschenmasse verhängen mussten.

Nach dieser neuen, mit Verlust von 150 Menschenleben gar zu theuer erkauften Erfahrung ist nun über alle Pariser Theater eine Untersuchung eingeleitet, und der ständige Ausschuss für die Theater beräth unter Vorsitz des Polizeipräfecten verschärfte Sicherheitsmaassregeln. Unte wird dabei in erster Linie an die Einfüh trischer Beleuchtung anstatt des Gase und verlangt, dass anstatt des früher g Eisenmaschenvorhanges die Bühne du Schutzvorhang aus vollem Eisenblech abg werden müsse, dass an allen Ausgäng mässig Rückkehrmarken ausgegeben we die Zuschauer auf das Vorhandensein entlegeneren Auswege hinzuweisen, und Decorationstheile durch ein Schutzmitt flammbar gemacht und zum Zeichen, da geschehen, von der Polizeibehörde abg werden.

Petersburg. (Preisausschreiben leuchtungsgegenstände.) Aus A im Herbst d. J. in Petersburg stattfinden stellung von Beleuchtungsgegenständen welche wir in d. Journ. No. 22 S. 736 haben, sind seitens des Ministeriums de domänen und des Krieges Geldprämien stehende Erfindungen auf dem Gebiete der tungstechnik ausgesetzt.

a) Seitens des Ministerium Reichsdomänen: 1. Rbl. 2500 für d Construction einer billigen und einfacher zum Brennen von schweren Naphtaölen den Gebrauch auf dem Lande geeignet. 2. für die handlichste und bequemste For wenn auch etwas theuereren Lampe, für Naphtaöle. Die Prämien für diese Objecte nur in dem Falle zuerkannt, wenn unter gestellten Lampen, ihrem Zweck vollkom sprechende, befunden werden; im entgegen Falle wird die Preisbewerbung auf weit suspendirt. Das Gutachten über die zum vorgestellten Lampen wird von einer be Commission, bestehend aus Vertretern des I ministeriums und unter Betheiligung von Mi der Kaiserlich Russischen Technischen Ges abgegeben werden.

b) Seitens des Kriegsministe 1. Rbl. 500 für einen mit Naphtarückst speisenden Ofen für Zimmerbeheizung. 2. für eine praktische galvanische Batterie trische Beleuchtung vermittelst Glü 3. Rbl. 1000 für einen zu Tages- und verwendbaren Signalapparat. 4. Rbl. 500 phorescirende Stoffe. Diese Prämien wer Gutachten des Kriegsministeriums zur An gelangen.

An sämmtlichen obenerwähnten Aufg Concurses können sowohl russische, ausländische Erfinder theilnehmen. Die müssen in der Gestalt, in welcher diese Idee des Erfinders nach, in der Praxis

ıngen sollen und nicht in Gestalt von er Zeichnungen vorgestellt werden. me am Concurse schliesst nicht das ein Patent für Russland auf Grund- für bestehenden gesetzlichen Bestim- erwerben. Die für den Concurs be- Objecte sind dem Organisationscomité ng im Lokale der Kaiserlich Russischen Gesellschaft (St. Petersburg, Panteleiı. 2) zuzustellen. Die Annahme der- vom 15./27. August bis zum 15./27. No-

ı. (Gaswerk.) Dem technischen Theil ı über den Betrieb des Gaswerks ent- Folgendes:

eugung . . .	1779000 cbm
gabe	1776800 »

Gasverwendung.

ıchtung . .	158892 cbm	= 8,95%
8 Pf. . . .	1274997 »	= 71,77%
5 und 12 Pf.	195069 »	= 10,97%
ıch	34599 »	= 1,94%
. . . . .	113243 »	= 6,37%
	1776800 cbm	=100,00%

rkauf (mehr)	12,2%
eugung (mehr) . . .	10,1%

et wurden Kohlen:

. . . . .	5730000 kg
gskohlen	158752 »
	5888752 kg

erfeuerung 951500 kg Coke = 16,15%
ı Kohlen = 24,37 von 100 kg Coke.
kg Kohlen wurden erhalten 30,21 cbm ; Coke und Cokeklein; ferner 6,35 kg ,83 l Gaswasser von 3,63° Bè.
tzahl der Ofentage 1381, der Retortendungen 42265, Ladungsgewicht 139 kg, 24 Stunden 233 cbm, pro Schichten rzeugt 3341 cbm, pro Schichte wurden bm.

Cokeverwendung.

ıg	951500 kg	= 24,37%
igener Bedarf	101775 »	= 2,61%
Vorrath . .	2850847 »	= 73,02%
	3904122 kg	=100,00%

ıauf nach Gattungen: Nusscoke 49,6%, %, Bohnencoke 9,3%, Staub 8,1%, 00%.
che Beleuchtung: 497 Abendlaternen, ernen und 4 Intensivlaternen.
Gasabgaben: Pro Stunde 1610 cbm, 00 cbm, pro Woche 61000 cbm.

Gasmesser in Miethe 944, im Privatbesitz 756, zusammen 1700; für Heizgas 147, trockene 768.

Gasabnehmer	1442	Zunahme	74
Gasmesserflammen	15424	»	884
Gasmaschinen	43	»	11
mit Pferdekräften zusammen	148	»	33

Von den im Laufe des Jahres 1886 vorgenommenen Erweiterungen sind namentlich zu nennen: Der dritte Gasbehälter mit 9600 cbm Inhalt Inbetriebsetzung desselben Juli 1887. Das zweite Zuführungsrohr zur Stadt mit 500 mm l. W. Arbeiterwohnhaus für sechs Familien. Ferner wurde in Mitte der Stadt (Schulstrasse) eine bleibende Ausstellung von Gasapparaten eingerichtet.

Prag. (Verein für Gasindustrie in Böhmen.) Am 14. August 1887 wurde in Prag die Generalversammlung des Vereins für Gasindustrie und Beleuchtungswesen in Böhmen abgehalten. Herr Commissionsrath Jahn, Director der Prager Gemeindegasanstalten, wurde einstimmig zum Ehrenpräsidenten ernannt, nachdem er im Hinblick auf sein Alter dringend gebeten hatte, ihn von dem Amte eines Vorsitzenden, welches er seit dem Bestehen des Vereins inne hatte, zu entheben. Herr Director Jahn ist bekanntlich auch Ehrenmitglied des Vereins der Gasindustriellen in Oesterreich-Ungarn. Zum Präsidenten des Vereins für Gasindustrie und Beleuchtungswesen in Böhmen wurde einstimmig Herr Director J. Moll in Eger, zum Vicepräsidenten Herr Director Albert Röder in Pilsen gewählt. Die nächstjährige Generalversammlung des Vereins soll wiederum in Prag tagen, und zwar deshalb, weil der Verein der Gasindustriellen in Oesterreich-Ungarn, Prag als nächstjährigen Ort seiner Generalversammlung ausersehen hat und eine theilweise Vereinigung der beiden Generalversammlungen allgemein gewünscht wurde.

Wien. (Verein für Gesundheitstechnik.) Nach dem Programm für die vom 23. bis 25. September in Wien abzuhaltende Generalversammlung des Vereins für Gesundheitstechnik stehen folgende Vorträge in Aussicht.

1. Friedrich Paul, Baurath der Stadt Wien: Heizung, Lüftung und Beleuchtung des neuen Wiener Rathhauses; 2. F. Mihatsch, Baurath der Stadt Wien: Ueber die Einrichtungen und Erweiterungen der Wiener Hochquellen-Wasserleitung; 3. Franz Kindermann, Ingenieur des Wiener Stadtbauamtes, Regulirung und Einwölbung des Wienflusses, Kanalisation von Wien; 4. v. Langer, Ingenieur in Wittkowitz, das Wassergas und seine Anwendung; 5. Domenico Coglievina, Ingenieur, über die künstliche Beleuchtung der Schulräume; 6. Prof. Dr. Böhm, Director des Rudolfspitales in Wien, kurze Erlän-

terungen der Heizungs- und Lüftungseinrichtungen im k. k. Hofburgtheater und k. k. Hofmuseum; 7. W. Brückner und Fr. Ross, Ingenieure in Wien, kurze Erläuterungen der Heizungs-, Lüftungs- und Beleuchtungseinrichtungen im neuen anatomischen Institut der k. k. Universität.

Weiter sind folgende technische Excursionen in Aussicht genommen:

Freitag, den 23. September 2 Uhr: Besichtigung des neuen k. k. Hofburgtheaters, der Centralstation der k. k. priv. Imp. Cont. Gasassociation für die elektrische Beleuchtung des k. k. Hofburg- und Operntheaters und der permanenten Ausstellung von Gas-, Heiz- und Beleuchtungseinrichtungen der k. k. priv. Imp. Cont. Gasassociation; Sonnabend, den 24. September 2 Uhr: Besichtigung der städtischen Wassermesser-Prüfungsstation, der Eisfabrik des Herrn Moritz Faber, der Actienwaschanstalt, des neuen Rathhauses, des neuen anatomischen Institutes der k. k. Universität in Wien; Sonntag den 25. September: Besichtigung des k. k. naturhistorischen Hofmuseums, des im Bau begriffenen Wasserreservoirs am Wienerberge, Ausflug in das Wienthal, Erörterung des Regulirungsprojectes.

Zwickau. (Gasgesellschaft.) Der Geschäftsbericht des Vereins für Gasbeleuchtung für Mai 1886/87 macht über die Lage des Unternehmens folgende Mittheilungen:

Das Hauptrohrnetz, welches am 30. April 1886 45292,27 m betrug, ist durch neue Rohrlegungen um 1340,87 m erweitert worden und beträgt am 30. April 1887 46633,14 m.

Die Kosten für diese Rohrlegungen (M. 6294,09), für Neuausbau zweier Oefen à 7 Retorten (M. 6685,25) sowie sonstige Bauten und Anschaffungen im Gesammtkostenbetrag von M. 14422,16 sind dem Immobilien- und Inventarienconto aufs Neue worden. Dagegen sind von demselben abge im Ganzen M. 16369,87. Die Zahl der laternen ist von 592 auf 606, die der Ab von 1010 auf 1023 und die Gesammtzahl men von 14819 auf 15328 gestiegen.

Gasmotoren sind 33 im Betriebe.

Der Gasverbrauch hat sich von 1416 auf 1486678 cbm erhöht, d. i. 4,98% g im Jahre 1885/86.

An Gas wurde im Jahre 1886/87 4571704 und davon an die Abonnenten 1462812 cbm, in der Anstalt verbraucht 23 Unter Berücksichtigung des Behälterinhalt sich der Verlust zu 85356 cbm = 5,42% 4,30% im vorigen Jahre.

1571704 cbm Gas wurden aus 6282 10 kohlen gewonnen, welche als Nebenpro gaben: 91802 hl Coke, 321177 kg Theer und schwefelsaures Ammoniak. 100 kg Gask gaben im Durchschnitte: 25 cbm Gas, 1,46 5,11 kg Theer, 0,632 kg schwefelsaures Am

Der Bruttogewinn ist im Jahre 18 Folge einer Gaspreisermässigung, höherer preise und niedriger Theerpreise um M. gegen das Vorjahr zurückgegangen, dage M. 10118,55 weniger für Bauten ausgegeben so dass sich der Reingewinn auf M. 14 ziffert. Davon sind M. 2000 statutengem Honorar für den Aufsichtsrath bestimmt, wurden im Januar als Abschlagsdivide theilt, weitere M. 90000 werden zur Verthe Restdividende vorgeschlagen. Der Re M. 15000 wird dem Betriebsfonds als Res nahe bevorstehende Erweiterungsbauten in anstalt, die über M 100000 erfordern werde wiesen.

Marktbericht.

Schwefelsaures Ammoniak. 25. August. Die Preise in London sind etwas gewichen. Beckton verkaufte grössere Posten zu 12 £ 6 sh. 6 d. Das Geschäft war während der Woche still und die Aufträge vom Continent sind zu niedrigen Preisen übernommen worden. Von grösseren fungen werden 218 t von Leith nach gemeldet. 127 t gingen von London, Hull ebendahin.

Journal für Gasbeleuchtung und Wasserversorgung.

26. 1887.

Inhalt.

Verhandlungen

der

Jahresversammlung des Deutschen Vereins von Gas- und Wasserfachmännern in Hamburg

am 14., 15. und 16. Juni.

(Nach den stenographischen Aufzeichnungen.)

Ueber den Steinkohlentheer,

seine Eigenschaften, seinen Werth und seine Zukunft.

Referent Herr Dr. Krämer in Berlin.

Meine Herren! Aus eigenem Antriebe würde ich nicht gewagt haben für eine Substanz sserlich so wenig salonfähigen Eigenschaften, die Aufmerksamkeit einer so hochansehn- Versammlung zu beanspruchen, wenn ich nicht den Anstoss dazu von Ihrer Geschäfts- empfangen hätte, die mir den Wunsch nahe gelegt hat, den Gastheer gerade zum eines Vortrages zu wählen. Ich bin diesem Wunsche gerne gefolgt, weil ich bei der hl von Ihnen, als Producenten von Theer, immerhin ein gewisses Interesse dafür voraus- darf und zugleich die Hoffnung damit verbinde, dass die möglichst leidenschaftslose chung der Theerfrage von Seiten eines, dem entgegengesetzten Lager angehörenden senten recht wohl zur Klärung derselben mit beitragen kann. Wir müssen uns arüber sein, dass der Theer, derzeit das Schmerzenskind der Gasfabrikation, in erster zwar der allgemeinen Marktverhältnisse wegen entwerthet worden ist; in zweiter Linie uch der noch immer nicht vorwurfsfreien Behandlung wegen, die ihm von allen Seiten hren ist. Sowohl die Erzeugung desselben, als auch seine Weiterverarbeitung scheinen rbesserungsfähig zu sein, noch mehr die Beziehungen dieser beiden Faktoren unter er. Es müssen die Vertreter beider Richtungen lernen, nicht, wie es jetzt so oft geschieht, fällig bald für den Käufer, bald für den Verkäufer günstigere Lage übermässig aus- en, sondern Hand in Hand zu gehen und es als eine gemeinsame Aufgabe zu betrachten, wichtigen und jedenfalls hochinteressanten Abfallstoff zu seinem Rechte zu verhelfen.

lichen Steinkohlentheeren sehr nahe stehen.

Dagegen gehören alle die bei niedriger Temperatur in den Schweelprocesse Theere, einerlei welchem Rohmaterial sie entstammen, nicht hierher. Ebenso den Siemens-Oefen beim Hochofenprocess oder in den Cokeöfen von Jamesson Theere. Diese sind vielmehr als Uebergangstheere zu bezeichnen, die den Braunl schon verwandt sind, welche letztere sich bekanntlich durch ihr niedriges specifis das in der Regel noch unter dem des Wassers liegt, und ihre völlige Lösli wissen Lösungsmitteln auszeichnen.

Die wahren Steinkohlentheere sind dunkel- bis schwarzbraun, zeigen ei Gewicht von etwa 1,10 bis 1,26 und hinterlassen bei der Behandlung mit Benz bis 30 % eines Rückstandes, der sich im Wesentlichen als Kohlenstoff erweist; sie in der Regel des Ammoniakgehaltes wegen stark alkalisch.

Es ist eine Ihnen wohlbekannte Thatsache, dass die Theere hinsichtlich schen Gewichtes und des Gehaltes von, in Benzol unlöslichen Bestandtheile schiedenheiten zeigen, die auf den ersten Blick durch die innere Natur d materials, der Kohle, bedingt zu sein scheinen. Sicherlich wird die Qualit durch dasselbe stark beeinflusst sein, wirksamer in dieser Beziehung ist aber di temperatur, wie dies durch zahlreiche Versuche erwiesen ist, von denen Ihr die von Kunath über Theerverstopfungen am bekanntesten sein dürften. Es dass seit Einführung der im Allgemeinen heisser gehenden Generatoröfen ein liche Verschlechterung des Theeres eingetreten ist. Hierdurch wird erklärt, da aus den kleineren, noch mit Unterfeuer arbeitenden Gasanstalten im Allgemein lationszwecke geeigneter sind, als die der grossen mit Generatorfeuerungen Anstalten, und dass ein gleicher Vorzug auch den Coketheeren gebührt, obw letzten nur mit gewissen Einschränkungen gesagt werden kann, die in d änderten Natur ihrer Destillate liegen. Der dickste, viel freien Kohlenstoff u Benzol liefernde Theer wird bei der Gasfabrikation aus Steinkohlen in d gewonnen, je weiter ab davon werden die sich in den Condensatoren, Scrub par choc wirkenden Reinigungsapparaten absetzenden Theere immer dünner, und ärmer an freiem Kohlenstoff. Fast allgemein lässt man in den Gasanst liche Theere zusammenlaufen, so dass das von diesen gelieferte Product in d durchschnittlich gewonnenen Theer vorstellt. Versuche, die so verschieden fal

hlenstoff ist. Man erhält denselben, indem abgewogene bezw. abgemessene Mengen Theer t dem 40fachen Gewicht Xylol längere Zeit im Wasserbade erwärmt werden, bis dass e ganz homogene Flüssigkeit erhalten worden ist. Man giesst dann auf ein Filter und scht das darauf verbleibende braunschwarze Pulver noch mit kleinen Mengen Xylol nach. es Pulver, obwohl noch Spuren von theerigen Substanzen zurückhaltend, betrachtet man s Kohlenstoff und bringt es zur Wägung.

In dieser Weise haben unter anderen von den im Laufe des vergangenen Jahres in seren Fabriken eingegangenen und untersuchten Theeren im Durchschnitt ergeben:

Der Gastheer der städtischen Anstalten Berlins	15,2 %
» » der Gasbeleuchtungsgesellschaft Münchens	20,4 %
» » der städtischen Anstalten Dresdens	20,6 %
» » » » » Chemnitz'	22,0 %
» » » » » Leipzigs	23,0 %
» » » » » Hamburgs	26,4 %
» Coketheer der Friedenshütte	8,0 %
» » des Porembaschachts	8,2 %
» » der Friedenshoffnungshütte	10,0 %

Der Gehalt an Kohlenstoff ist nicht nur abhängig von dem Kohlengemisch, das den eer geliefert hat, sondern auch von der Behandlung, die dasselbe erfahren hat, denn es den sich auch noch grosse Verschiedenheiten bei den Theeren solcher Anstalten, die an selben Orte gelegen und derselben Leitung unterstehen, bei denen sich also voraussetzen t, dass dasselbe Kohlengemisch zur Vergasung gelangt ist. So lag bei den im Jahre 1886 den vier Anstalten der Stadt Berlin bezogenen Theeren der durchschnittliche Kohlenstoffalt zwischen 14,7 und 16,3 %, bei denen aus den drei Anstalten Dresdens zwischen 19,5 22,7 %. Nicht minder gross sind auch die Verschiedenheiten, bei den zu verschiedenen eszeiten aus derselben Anstalt bezogenen Theeren, wo Schwankungen von 3 bis 4 % in Kohlenstoffgehalte nichts seltenes sind.

Mögen nun auch lokale Ursachen auf diese Verhältnisse von Einfluss sein, so dass den benen Zahlen nur ein bedingter Werth beizumessen ist, so geht doch aus ihnen hervor, die Vergasungstemperatur den Kohlenstoffgehalt in den Theeren mitbestimmt, die ihrer- von der je nach der Jahreszeit und dem wechselnden Gasbedarfe mehr oder weniger sen Inanspruchnahme der Retorten abhängen mag.

Hand in Hand mit dem wechselnden Gehalte an Kohlenstoff geht natürlich die Zumensetzung der löslichen Bestandtheile, die in nicht minder grossem Maassstabe verschieden Der Gehalt von Kohlenstoff rührt von der an den glühenden Retortenwänden sich vollenden Zersetzung der flüchtigen Producte der Steinkohlen her. Von diesen sind es bers die flüchtigeren Leuchtkohlenwasserstoffe, welche einen Zerfall in Kohlenstoff und serstoff erfahren. Wie gross diese Quelle des Verlustes an leuchtenden Bestandtheilen Gases ist, lässt sich ungefähr ermitteln.

Z. B. sind in dem Münchener Leuchtgas nach Bunte enthalten 34 Vol.Proc. Methan der Formel CH_4 und 5 Vol.-Proc. schwerer Kohlenwasserstoffe, deren Zusammensetzung annähernd durch die Formel C_nH_{2n} ausdrücken lässt. Mit Zugrundelegung des Molecularchtes für Methan und des aus dem specifischen Gewicht des Leuchtgases durch Differenz ttelten der schweren Kohlenwasserstoffe ergibt sich, dass sich in dem aus 100 kg Kohlen ltenen Leuchtgas (28,5 cbm) rund 10 kg an Wasserstoff gebundenen Kohlenstoffs befinden, rend in dem gleichzeitig daraus erhaltenen Theer rund 1 kg freier Kohlenstoff ist. Es en demnach etwa 10 % der leuchtenden Bestandtheile des Leuchtgases zersetzt worden Da es indessen vorzugsweise die schweren Kohlenwasserstoffe sind, die diesen Zerfall hlenstoff erfahren, so geht man gewiss nicht fehl, wenn man die Einbusse an Leicht- auf mindestens das Doppelte, also auf 20 %, bemisst.

Es scheint mir eine nützliche Aufgabe zu sein, den hier in Betracht kommend hältnissen einmal auf den Grund zu gehen; jedenfalls fordern sie zum Nachdenken auf, ob und wie es möglich werden kann, diese grosse Verlustquelle an leuchtenden B theilen des Gases zu vermeiden, und kann dies Problem gewiss als ein würdiger Geg des Nachdenkens für den Gastechniker bezeichnet werden.

Lösliche Bestandtheile. Was die löslichen Bestandtheile des Theeres a so sind sie es einstweilen ganz allein, die den Theerdestillateur interessiren. Man sie in der Regel durch Abdestilliren, wobei dann allerdings auf die ganz hochsie Substanzen verzichtet werden muss, da diese mit dem Kohlenstoff zusammen als P den Retorten zurückbleiben. Vorschläge, die löslichen Bestandtheile in anderer Weis durch successives Behandeln des Theeres mit verschiedenen Lösungsmitteln, zu gew sind vor längeren Jahren einmal von Jacobsen gemacht worden, doch haben sie Eingang in die Praxis gefunden. Es kann dies auch nicht Wunder nehmen, da si Destillate des Theeres keineswegs ganz mit den ursprünglich darin vorhandenen K decken, von denen manche erst bei der Destillationstemperatur durch Abspalten von und Kohlensäure die Umbildung erfahren. Es ist dies ein Gebiet, worauf kaum de Schritt gethan ist, weshalb ich mich auf diese Andeutung beschränken und bei Bespre der löslichen Bestandtheile des Theeres lediglich die Destillate ins Auge fassen will.

Man erhält sie, wie Sie wissen, durch Destillation des Theeres in stehenden o genden Retorten, von denen die ersteren wohl den Vorzug verdienen dürften, unt leiten von Wasserdampf, hier und da auch bei gleichzeitiger Anwendung von vermin Druck. Man trennt das Destillat gewöhnlich in vier Fractionen, nämlich in

Leichtöl	spec.	Gewicht	bis	etwa	0,94, mit dem das Wasser überg
Mittelöl	»	»	»	»	0,98,
Schweröl	»	»	»	»	1,04,
Anthracenöl	»	»	»	»	1,08.

Doch sind die Gepflogenheiten darin verschieden, und findet namentlich in eine ganz andere Eintheilung der Destillate statt.

Die Mannigfaltigkeit in der Natur der hieraus erhältlichen Stoffe übersteigt warten. Prof. Lunge führt in der neu erschienenen Ausgabe seines Handbuches de destillation ungefähr 150 verschiedene Stoffe auf, die als chemische Individuen abzus dem Chemiker schon gelungen ist. Darunter sind allerdings manche zweifelhaf kommens, die grosse Mehrzahl daran ist aber gut beglaubigt. Zugleich steht es dass mit der Lunge'schen Liste bei weitem nicht die Zahl der wirklich in dem Th handenen Stoffe erschöpft ist. Ganze Gruppen, so z. B. die flüssigen Kohlenwa der schweren Oele bedürfen noch der Aufklärung.

Es würde Sie schwerlich interessiren, wenn ich alle diese Körper im Einze zählen wollte, ich beschränke mich darauf, sie in Gruppen einzuordnen und aus di die Hauptvertreter namhaft zu machen.

Wir haben es zunächst mit drei Combinationen zu thun, nämlich:

1. Mit Kohlen- und Wasserstoffverbindungen,
2. mit sauerstoffhaltigen Kohlenwasserstoffverbindungen,
3. mit stickstoffhaltigen Kohlenwasserstoffverbindungen.

Hierzu treten dann als Untergruppen noch der Stickstoffwasserstoff (das A und der Stickstoffkohlenstoff (das Cyan) und ihre Verbindungen unter einander. Complicationen verursacht endlich noch der in allen Theeren enthaltene Schwefe Verbindung mit Kohlenstoff, den Schwefelkohlenstoff und in Verbindung mit Kohl stoff die Thiophene bildet, sowie auch mit dem Cyan und Ammoniak Verbindunge

Das Ammoniak und seine Cyan- und Sulfocyansalze gehören in das Kapitel wassers, das Thiophen von der Formel C_4H_4S, seine Homologen, haben lediglic

aftlichen Werth; ich wende mich deshalb sogleich zu den erstgenannten drei Haupt-
ppen.

Unter diesen gebührt den Kohlenwasserstoffen, sowohl ihrer Mannigfaltigkeit als
h der vielseitigen Anwendung in der Technik wegen, der Vortritt. In dem Leichtöl finden
h neben den Basen und Phenolen die wichtigen Benzolkohlenwasserstoffe, welche mit
r geringen Mengen in Schwefelsäure unlöslicher Stoffe (Paraffine höchstens 2 %) und
rch dieses Reagens veränderlicher Stoffe (Olefine, Terpene) die neutralen Bestandtheile
selben bilden.

Von den letztgenannten Begleitern der Benzolkohlenwasserstoffe interessiren uns die nach
Formel C_nH_{2n} zusammengesetzten Olefine, sowie ihre nächsten Verwandten von der Formel
H_{2n-2}, insofern sie neben den Benzolen die Hauptträger der Leuchtkraft des Gases sind,
dies aus zahlreichen Untersuchungen, so z. B. der der Pariser Gasgesellschaft, über den
alt des Gases von Benzol und schweren Kohlenwasserstoffen, sowie auch aus dem Ver-
en des durch Compression des Oelgases erhältlichen Kohlenwasserstoffgemisches hervor-
t. Irgend welcher technischen Anwendung erfreuen sich dieselben noch nicht, es sei
n der zum Carburiren von Leuchtgas. Da sie mit Brom Additionsproducte bilden, so
nen sie aus dem Leichtöl leicht abgeschieden werden; bis zum Hexylen aufwärts sind
Olefine identificirt worden; ebenso ist das der wasserstoffärmeren Reihe angehörende
tonylen abgeschieden worden.

Von den Benzolkohlenwasserstoffen kennt man fast die ganze Reihe der nach der
orie möglichen Verbindungen.

Das Benzol, das Methylbenzol oder Toluol, sowie das aus den drei isomeren Dimethyl-
nzolen bestehende Xylol sind Gegenstand regelmässiger Fabrikation, während die Trennung
s letzteren in die Ortho-, Meta-, und Paraverbindung, ebenso wie die des Trimethyl-
nzols oder Cumols in Mesitylen, Pseudocumol und Hemimellithol, einstweilen nur für
ssenschaftliche Zwecke in den besser eingerichteten Fabriklaboratorien ausgeübt wird.
n den Tetramethylbenzolen hat man mit Sicherheit das Durol und Isodurol abgeschieden,
hrend dies mit dem Penta- und Hexamethylbenzol, die unzweifelhaft ebenfalls im Theer
kommen, noch nicht gelungen ist.

Die erstgenannten Benzolkohlenwasserstoffe C_6H_6, $C_6H_5-CH_3$ u. s. f. finden wie be-
nt in der Industrie der Theerfarben die grossartigste Verwendung, vorzugsweise in Form
er Amidoverbindungen, des Anilin, Toluidin und Xylidin. Das durch Oxydation der
teren Mauvein hat den Reigen eröffnet, dem dann eine unabsehbare Zahl in allen Farben
Regenbogens prangender Theerfarbstoffe gefolgt ist, die Sie in dem Nebenzimmer ver-
chaulicht sehen.

Das Toluol dient auch noch zur Gewinnung von Benzoësäure und künstlichem Bitter-
ndelöl, welches letztere ausser in der Farbenfabrikation auch für Parfümerien Verwen-
ng findet.

Ebenso haben gewisse Nitroverbindungen der Benzolkohlenwasserstoffe in der Spreng-
hnik Eingang gefunden (Helhoffit, Roburit).

Endlich mag auch noch ein interessantes Derivat des Toluols erwähnt werden, das
soësäurefulfinid $C_6H_4 \begin{matrix} /CO-NH \\ \backslash SO_2/ \end{matrix}$, fälschlich Saccharin genannt, das durch seinen un-
nein süssen Geschmack Aufsehen erregt hat. Ob die an die Verwerthung dieses Körpers
Süssstoff geknüpften Hoffnungen in Erfüllung gehen werden, bleibt abzuwarten; einst-
len ist aus der eigens für die Darstellung desselben erbauten Fabrik noch kein Kilo her-
gegangen, noch weniger hat sich irgend welcher Einfluss auf die Preise des Toluols be-
rkbar gemacht[1]).

[1]) Kürzlich ist dies geschehen. D. Red.

genommen, weil sie einen nicht unbedeutenden Theil der Benzolfarbstoffe ver
die Gründe dafür dürften indessen auch noch auf einem anderen Gebiete lieg

Von den Methylverbindungen des Naphtalins kommen in dem Theer vo
Methylnaphtalin und ein Dimethylnaphtalin; der Nachweis weiterer und höh
Verbindungen steht dagegen noch aus.

Den Naphtalinen folgt die nächst höhere Gruppe von Kohlenwasserst
Formel $C_{14}H_{10}$, die ebenso, wie man sich schematisch das Naphtalin, als durch
zweier Molecule Benzol unter Austritt von einem Molecul Aethylen C_2H_4 er
stellen kann, durch Condensation dreier Molecule Benzol unter Austritt von
entstanden, gedacht werden können. Sie bilden den Hauptbestandtheil der b
der letzten Theerfraction des Anthracenöls auskrystallysirenden festen Massen.
testen davon ist das Anthracen, der Grundstoff, auf dem sich die grossartige
künstlichen Krappfarbstoffe, des Alizarins und seiner Verwandten, aufbaut, d
und Schönheit ihre Anwendung in der Türkischrothfärberei und dem Kattun
verbirgt.

Neben dem Anthracen finden sich noch methylirte Verbindungen desse
nicht geringer Menge das damit isomere Phenantren, das erst in neuester Ze
auf seine Anwendungsfähigkeit in der Farbenindustrie geprüft wird. Es
Interesse, weil man in ihm das Skelett des bekannten Opiumalkaloids, des M
deckt hat.

In der Mitte zwischen Naphtalin und den letztbesprochenen stehen
naphten $C_{12}H_{10}$ und das Fluoren $C_{13}H_{10}$, welche am besten aus den höchstsieden
des Schweröls erhalten werden, während die in der Mitte zwischen dem A
Chrysen $C_{18}H_{12}$ liegenden Fluoranthen $C_{15}H_{10}$ und Pyren $C_{16}H_{10}$ aus den h
Antheilen des Anthracenöls abgeschieden werden können. Ein noch besse
material für alle diese Körper, die lediglich nur wissenschaftlichen Werth
bei der Pechvercokung erhaltene Destillat, indem sich dann auch noch das
nachweisen lässt.

Parallel mit diesen kohlenstoffreichen und meist festen Kohlenwasser
nun noch flüssige Kohlenwasserstoffe von ähnlicher Zusammensetzung, di
bestandtheil der sog. schweren Theeröle bilden. Einige derselben sind analys
chemischen Charakter nach gruppirt, da man sie auch in den rohen Erdölen a

scheiden aus denselben durch Säuren. Die wichtigste Verbindung darunter ist das Phenol $H_5 - OH$, auch Carbolsäure genannt, das sich aus dem Phenolgemisch beim Abkühlen in ster Form abscheidet. In seiner Anwendung als Desinfections- und antiseptisches Verbandittel ist es wohl Jedem von Ihnen bekannt. Als letzteres hat es sich bis jetzt seinen oncurrenten, dem Quecksilberchlorid und Jodoform, gegenüber noch immer siegreich behauptet, doch würden wir an einer stärkeren Ueberproduction leiden, wenn nicht gewisse Mengen davon auch zur Darstellung von Salicylsäure, Pikrinsäure und gewissen Theerfarbstoffen Verwendung fänden. Die Pikrinsäure, das Trinitroderivat des Phenols, hat sich neuerdings auch als Sprengstoff, besonders bei unsern überrheinischen Nachbarn einen Namen gemacht. In der Vermischung mit Sprenggelatine, Melinit genannt, schien dieses Präparat bestimmt zu sein, der Schrecken aller Feinde Frankreichs zu werden. In der letzten Zeit ist der Enthusiasmus dafür erheblich nachgelassen und mit ihm die ihrer Zeit sehr lebhafte Nachfrage für Phenol, was im Interesse der Theerverwerthung recht zu bedauern ist.

Von den methylirten Verbindungen sei noch das Kresol erwähnt, das eine Zeit lang sich zur Herstellung eines gelben Farbstoffes, der Dinitroverbindung des Kresols, diente. Von seinen drei Isomeren scheint das Parakresol versuchsweise als Grundstoff eines Sprengmittels in Anwendung gezogen zu sein.

Ausser zu Desinfectionszwecken, wozu das Kresol genau so wie das Phenol in seiner wässerigen Lösung dient, wird es auch als Lösungsmittel beim Reinigen von Antrachinon gebraucht, doch nur in beschränktem Maasse und jedenfalls nicht so, dass die zur Verfügung stehenden Mengen Unterkunft fänden. Der grössere Theil davon bleibt zusammen mit den höher methylirten Phenolen, von denen man einige Xylenole (Dimethylphenol) noch rein auszuscheiden vermocht hat, in den schweren Theerölen und dient in solcher Gestalt als Mandelscarbolsäure oder Imprägniröl und, soweit auch diese keinen Absatz finden, als Brenn- und Leuchtmaterial.

Die organischen Stickstoffverbindungen wurden bis vor kurzem ganz vernachlässigt. Es entstand dann Nachfrage für Chinolin, und bald darauf machte sich in den Laboratorien auch Interesse für die Pyridinbasen geltend. So ist es gekommen, dass in einigen Fabriken diese Körper schon ganz regelmässig gewonnen werden. In ihrer Zusammensetzung lehnen sie sich durchaus den Kohlenwasserstoffen der ersten Gruppe an. Denken Sie sich in diesem eine CH-Gruppe durch Stickstoff ersetzt, so haben Sie alle diejenigen Verbindungen, welche im Theer vorkommen können, und von denen eine grosse Zahl auch schon abgeschieden ist.

So die den Benzolkohlenwasserstoffen entsprechenden Pyridinbasen, das Pyridin C_5H_5N, Picolin C_6H_7N, Lutidin C_7H_9N und Collidin C_8H_4N, von welch letzteren dreien wieder zahlreiche Isomere bekannt sind.

So die den Naphtalinen entsprechenden Chinolinbasen, das Chinolin C_9H_7N und das isomere Isochinolin, das Chinaldin $C_{10}H_9N$, das Dimethylchinolin $C_{11}H_{11}N$.

Endlich die den Anthracenkohlenwasserstoffen entsprechenden Akridinbasen, das Akridin $C_{13}H_9N$ und Phenylakridin $C_{19}H_{13}N$.

Neben diesen condensirten Basen finden sich die zwar isomeren, sich aber durchaus anders verhaltenden Aminbasen der Benzolkohlenwasserstoffe, das Anilin, Toluidin etc., die mit den ersteren gemeinsam durch Ausziehen der Theeröle mittels starken Säuren zu erhalten sind, aus welchem Auszuge sie durch Zusatz von Alkali wieder abgeschieden werden. Man hat diesen Process in recht passender Weise mit dem Reinigungsprocess der Benzolkohlenwasserstoffe combinirt (D. P. 34947 und 36372), so dass die Basen nicht nur hierzu kostenfrei gewonnen werden, sondern die Gewinnung derselben es auch noch ermöglicht, die sehr lästige Abfallsäure zur Darstellung von Ammoniumsulfat zu gute zu bringen. Von den so gewonnenen Basen findet das Pyridin beschränkte Anwendung in der Medicin als Mittel gegen Asthma; für das Basengemisch steht die Anwendung als Denaturirungsmittel für Spiritus in Aussicht und in ganz jüngster Zeit auch die eines werthvollen Reinigungsmittels für Rohanthracen nach einem kürzlich zum Patent angemeldeten Verfahren.

Fluoren, in dem eine CH_2-Gruppe durch die gleichwerthige Gruppe NH ersetzt welcher Anwendung in der Technik erfreut es sich noch nicht.

Damit sind im Grossen und Ganzen diejenigen Körper aufgezählt, die sic Componenten des Theers nach irgend einer Richtung hin einen Namen erwo die Mehrzahl von ihnen nebst den sich davon ableitenden Farben finden Sie zimmer aufgestellt. Nur eine kleine Zahl davon hat bis jetzt Verwendung gefunden, im Wesentlichen sind es die Benzole, das Phenol und Kresol, das Na Anthracen, von welchen zusammen etwa 8 % vom Rohtheer erhalten werden k »Wieviel« von jedem einzelnen dieser Körper hängt begreiflich nicht nur von selbst, sondern auch von der Art der Verarbeitung und der grösseren oder geri nutzung der Zwischenproducte ab, weshalb es auch unthunlich ist, über den einzelnen Theere an diesen Componenten bestimmte Zahlen zu geben.

Gute Theere geben etwa 1,20 bis 1,60 % Anilinbenzole (Leichtbenzole), 0,6 Cumol (Schwerbenzole), 0,35 bis 0,50 % Phenol, 0,60 bis 1,20 % Kresol, 3,0 Naphtalin, 0,40 bis 0,50 % Reinanthracen, das sind Zahlen, wie sie wiederholt i constatirt werden konnten. Weit ungünstiger stellen sich dieselben bei schlech kohlenstoffhaltigen Theeren. So wird mir glaubhaft berichtet, dass die rheinis durchgehends kaum halb so viel Benzol enthalten.

Sie sehen, wie dasjenige, was Ihnen in der vorjährigen Versammlung übe schnittlich zu erzielenden Ausbeuten aus dem Theer berichtet worden ist, mit den nicht übereinstimmt; ebensowenig trifft die daran geknüpfte Berechnung des Ge dem Theer zu, der in jener Zeit weit hinter der genannten Summe zurückgebli

Die übrigen in den Theeren noch vorkommenden Verbindungen sind i Sinne des Wortes ohne Zahl und Ende. Neben den wasserstoffreichsten Verbindu sich die Repräsentanten aller Zwischenstufen bis zu dem wasserstofffreien Kohle Grund ist leicht ersichtlich. Wie einer Citrone der Saft durch Druck, so läs gesättigten Verbindungen der Wasserstoff, sei es für sich allein, sei es in Form wasserstoffen niederer Ordnung, durch immer mehr gesteigerte Temperatur su ziehen, bis schliesslich nur noch Kohlenstoff zurückbleibt.

Mit den gesättigten Kohlenwasserstoffen hat man diesen Vorgang experiment können, man hat aus ihnen die um 2 Atm. Wasserstoff ärmeren Olefine erhalten wieder die Benzole gebildet und mehrere Moleküle dieser Körper unter Abs

zelnen nachzugehen. Diese Bildungen sind eben in Folge ihrer Labilität grossen Schwan-
ıgen unterworfen, so dass selbst dieselbe Steinkohle einmal in der Gasretorte, ein anderes
l in dem Cokeofen vergast, nicht nur zu sehr verschiedenen Ausbeuten, sondern auch zu
ız verschiedenen Theeren führt.

Die Komponenten des Coketheeres sind im Allgemeinen reicher an labileen Ver-
ıdungen, zu welchen wir im gegebenen Falle auch die höher methylirten aromatischen
rbindungen rechnen müssen. Sie enthalten demnach in der Regel mehr Toluol und höher
thylirte Kohlenwasserstoffe als Benzol und mehr Kresol als Phenol. Gleiches gilt von
n aus Kohlen jüngerer Formation gewonnenen Theeren.

An den vorhin genannten Ausbeuten sind deshalb die Theere in sehr verschiedener
eise betheiligt. Die schweren Theere enthalten in der Regel viel Naphtalin, sind dagegen
ten reich an Benzol und Anthracen, die leichteren sind umgekehrt reich daran, während
Naphtalin in geringerer Menge enthalten. Die mit starken Zusätzen von Paraffinkohlen
eitenden Gasanstalten liefern in der Regel die wenigst brauchbaren Theere, weil, abge-
en von ihrem hohen Kohlenstoffgehalt, auch noch die Gewinnung reiner Theerfabrikate
ıus sehr erschwert ist. Das Benzol derselben enthält zu viel flüssige Paraffine, die sich
ihrer Nitrirung in unangenehmer Weise geltend machen, die Trennung und Reinigung
Phenols erfordert erheblich mehr Zeit und Mühe wegen der Gegenwart grösserer Mengen
er methylirter Phenole und gewisser complicirter aldehydartiger Derivate desselben,
he letztere auch das verhasste Sichrothfärben der Carbolsäure bedingen. Endlich enthält
Anthracen zu viel von dem seitens der Alizarinfabrikanten mit Recht gefürchteten festen
affin.

Natürlich beeinträchtigen solche Erschwernisse auch die Ausbeute. Der beste Theer
immer der aus möglichst einheitlichem Material von guter Gaskohle bei nicht zu hoher
nperatur gewonnene, wie sie etwa bei den mit Rostfeuer arbeitenden Gasretorten zur
Wendung kommt. Gleiche Sorgfalt vorausgesetzt sind deshalb die so erhaltenen Theere
kleineren Anstalten bei Weitem vorzuziehen. Dass dies nicht grundsätzlich der Fall
liegt an der grossen Ungleichmässigkeit, welche man an den Theeren überhaupt wahr-
nmt. Den Vergasungsprocess so zu leiten, dass die flüchtigen Producte sich gleich bleiben,
nmt offenbar der Quadratur des Zirkels gleich, sonst müssten die Coketheere gleichmässiger
fallen, was keineswegs der Fall ist, wie der stark variirende Gehalt an Kohlenstoff
ıtlich zeigt.

(Schluss folgt.)

---

ie hygienische Beurtheilung des Trinkwassers vom biologischen Standpunkte.

Von Ferdinand Hueppe in Wiesbaden.

(Fortsetzung.)

Das Leben ohne freien Sauerstoff, die Anaerobiose, hatte zuerst durch Pasteur
eutung gewonnen. Er hatte einmal die Beobachtung gemacht, dass gewisse Mikro-
ıismen, Hefen, Pilze, Vibrionen leben können, wenn ihnen der Luftsauerstoff entzogen
l. Dann hatte er weiter die Ansicht aufgestellt, dass die Ursache der Gärung gerade
liesem Leben ohne Sauerstoff beruhe, weil diese Organismen bei Abwesenheit von Luft-
erstoff den zum Leben nöthigen Sauerstoff chemischen Verbindungen entnehmen, welche
dadurch zur Spaltung bringen. Er meinte [1]): »Sollen wir annehmen, dass diese sauerstoff-
irftigen Wesen, welche denselben aus der Luft so gierig aufnehmen, dessen nicht mehr
ıig haben und ihn entbehren können, wenn ihnen derselbe in gasförmigem Zustande
nthalten wird, während er sich in Ueberfluss in Form einer gärfähigen Verbindung

[1]) Comptes rendus 1861 Bd. 52.

darbietet.« In dieser Voraussetzung stecken schon einige falsche Voraussetzun manche Wandlungen dieser Anaerobiosetheorie verständlich machen. Zunächst dass Organismen, welche wirklich den gasförmigen Sauerstoff begierig aufneh sterben pflegen, wenn ihnen derselbe vorenthalten wird, mag noch so viel c bundener Sauerstoff vorhanden sein. Dann ist gar nicht berücksichtigt, dass die biose fähigen Wesen vielleicht gar nicht so gierig nach gasförmigem Sauerstoff

In den folgenden Jahren wurde zunächst immer die Thatsache des Lebens Sauerstoff bestritten, zuletzt von Gunning, dessen Einwände ich bei meiner theilung hierüber für etwas besser fundirt gehalten hatte. Nach den Arbeiten vo Lachewitz, Ad. Mayer, Brefeld, E. und H. Buchner, Liborius u Prüfungen von mir, ist aber gar kein Zweifel, dass es in der That ein Leben, Ver Wirken bei Abwesenheit von freiem Sauerstoff gibt.

Wenn es aber Leben ohne Luftsauerstoff gibt, so kann jede hierbei stattfi dation natürlich nur auf Kosten des chemisch gebundenen Sauerstoffs, sei es de sog. gärungsfähiger Körper, sei es des Wassers, erfolgen. Es ist nach dieser sehen, 1. wie es chemisch möglich ist, dass bei Abwesenheit von molecularem Sau haupt Oxydationen vor sich gehen und 2. wie bei dem Auftreten von reducirenden K von Wasserstoff bei Anwesenheit von molecularem Sauerstoff Oxydationen vor

Eine Oxydation kann vor sich gehen 1. bei Anwesenheit von molecularen wie er sich in der Luft, physikalisch absorbirt im Wasser, und locker gebunde globin des Blutes findet, 2. bei Anwesenheit von Ozon und 3. bei Auftreten vo oder atomistischem Sauerstoff, welcher in statu nascendi besonders energisch o

Hierzu kann dienen 1. der überhaupt in der Luft vorhandene Sauerst durch die Chlorophyllwirkung der Pflanzen in Freiheit gesetzte Sauerstoff. Dies sich 2. im Kleinen in jeder Zelle durch die Anwesenheit von Sauerstoffträg molecularen Sauerstoff verschaffen und aus denen sich, wie ich oben darzulege die Chlorophyllfunction als eine besondere Anpassungserscheinung differencirte dation durch molecularen Sauerstoff sind aber vielfache Grenzen gezogen. Nach N Sieber[1]) wird von den Bestandtheilen des Thierkörpers nur Dextrose und H alkalischer Lösung bei Brüt-Temperatur durch molecularen Sauerstoff deutlich, ständig oxydirt. In dem thierischen Körper entstehen aber bei der Spaltung ei wie z. B. Benzaldehyd, welche durch molecularen Sauerstoff oxydirt werden. dem Eiweiss der Nahrung bilden sich solche labilere, durch molecularen Sauerstof Molekel. Hierbei entsteht aber gleichzeitig atomistischer Sauerstoff, der sei übrigen in den Zellen vorhandenen, durch molecularen Sauerstoff nicht oxy stanzen oxydirt. Die gewöhnliche Verbrennung im Protoplasma, die »primäre nach Nasse setzt sich also streng genommen schon aus zwei verschiedenen C zusammen, indem einmal der moleculare Sauerstoff direct zur Oxydation der handenen oder entstandenen labilen Molekel dient, und dann dadurch, dass reducirende Körper bilden, welche ihrerseits den molecularen Sauerstoff activi durch zur energischen Oxydation tauglich machen.

Auf die ersteren Oxydationen mit molecularem Sauerstoff, mag derselb Sauerstoffträger der Zelle selbst oder durch die Chlorophyllwirkung der Pflan

Ausserhalb des Organismus ist aber eine derartige »secundäre« Oxydation gleichfalls glich, indem nach Hoppe-Seyler Reductionsproducte wie Wasserstoff (auch Natrium l Phosphor), mag ihr Ursprung sein, welcher er wolle, den molecularen Sauerstoff redu- n und bei dieser Spaltung des Sauerstoffmolekels atomistischen Sauerstoff bilden.

Bei Abwesenheit von molecularem Sauerstoff kann der Sauerstoff nach Pasteur's Auf- ung den gärfähigen Körpern entnommen werden und der Process muss einfach in einer nderung des Sauerstoffs von den gärfähigen Körpern an oxydationsfähigere Atome bestehen. rbei muss aber die Erweiterung stattfinden, dass es nicht bestimmte gärfähige und ere nicht gärfähige Körper gibt. So bezeichnet man vielfach nur die Kohlehydrate als fähig, aber auch die Albuminate werden bei O-Abschluss zersetzt, und es gibt wohl h unseren jetzigen Kenntnissen keinen einzigen Körper, welcher nicht gelegentlich bei aerobiose zersetzt werden kann. Vielleicht kann bei Luftabschluss der Sauerstoff sogar u Wasser entnommen werden, wobei das entstehende Hydroxyl auf den Kohlenstoff dirend wirken könnte, während das Wasserstoffatom je nach den chemischen Bedingungen solches auftritt oder wasserstoffreichere Reductionsproducte bildet.

Die beiden Fragen der Oxydation bei Anwesenheit reducirender Körper und die Oxy- ion bei Abwesenheit von molecularem Sauerstoff lassen sich jetzt demnach chemisch on leidlich verstehen. Aber sie zeigen auch sofort, dass die Oxydationen bei den anae- iotischen Gärungen im Princip die gleichen sind wie die Oxydationen im thierischen l pflanzlichen Protoplasma, dass zwischen den rein anaerobiotischen Oxydationen und aerobiotischen Oxydationen vermittelnde Glieder bestehen. Bei dieser Sachlage, welche steur übrigens durchaus nicht ganz entgangen war, gibt es nur zwei Auswege aus dem emma, in welchem wir uns zur Zeit befinden. Entweder, und dies ist der von Pasteur retene Weg, man erklärt jede bei Anaerobiose vor sich gehende Oxydation als Gärung; n ist aber fast jede im Protoplasma verlaufende Oxydation Gärung, dann ist das ganze erische Leben und das Pflanzenleben während der Nacht Gärung; oder man berück- htigt, wie ich es vorgeschlagen habe, die vielerlei Uebergänge zwischen Aerobiose und aerobiose, und sieht die Ursache specifischer Umsetzungen in dem Wirken specifischer ganismen resp. specifisch angepasster Zellen. Man verzichtet dann allerdings auf eine klärung in Schlagworten, aber man macht auch keine dicken Striche in die Natur, wo se selbst keine gemacht hat, und macht nur vor der Schranke halt, an der wir in der logie überhaupt halt machen müssen, indem wir die Specificität des Protoplasma als e thatsächliche Anpassungserscheinung an die vorhandenen Existenzbedingungen an- ennen.

Pasteur hat nach dieser meiner Auffassung in seiner Anaerobiosetheorie keine rungstheorie gegeben, weil er nicht im Stande war, zu zeigen, worin sich die Anaerobiose Gärungsorganismen von anderen anaerobiotischen Oxydationen unterscheidet, weil er Uebergänge nicht berücksichtigte und ganz unklar liess, weshalb dieselben Organismen d bei Luftabschluss, bald bei Luftzutritt wirken, während eine Ursache doch nicht heute handen sein und morgen fehlen kann. Das wirkliche, vielleicht grösste Verdienst steur's besteht vielmehr darin, dass er in seiner Anaerobiosetheorie der Gärung zum ersten l ein tiefes Verständniss für die intramoleculare Athmung entwickelte, zu einer t als die Physiologie diesem Vorgange noch ganz rathlos gegenüberstand.

Nach dieser Hinsicht glaubte dann Nencki[1]) die Oxydationen bei Anaerobiose als ollständige gegenüber den aerobiotischen Oxydationen charakterisiren zu können. Nun aber jede Athmung chemisch nichts anderes als die Ueberführung des in hoch compli- rn Molekeln vorhandenen Kohlenstoffs in dessen höchstes Oxydationsproduct die Kohlen- e, des Wasserstoffs in Wasser, des Stickstoffs in Salpetersäure. Nun werden aber nur lenstoff und Wasserstoff beim Stoffwechsel, wenigstens zum grössten Theil, wirklich bis

[1]) Pflüger's Archiv Bd. 23.

lere Richtung in den Vordergrund tritt und weshalb sich beide so ungleich neben einler entwickelt vorfinden.

Ganz ähnlich finden wir bei der obligaten Anaerobiose Uebergänge, wie sie bei einem ng causalen Verhältnisse unmöglich wären. Die Bacterien des malignen Oedems verhren sich und wirken schon bei sehr starker Beschränkung der Luftzufuhr, dagegen nicht freiem Luftzutritt. Auch die Bacterien des Rauschbrandes, welche gleichfalls bei Luftchluss stickstoffhaltige Substanzen zersetzen, bedürfen nur starker Beschränkung des Luftritts. Die Hydratation der Cellulose geht vollständig bei Luftabschluss vor sich, doch hin und wieder einmal zur Arterhaltung Zufuhr von Luft nöthig. Bei einigen Butterregärung hervorrufenden Clostridien ist vielleicht niemals Sauerstoffzufuhr erforderlich.

In diesen Fällen finden wir die Fähigkeit der Anaerobiose und die Fähigkeit, Subnzen zu zersetzen, noch enger verknüpft, aber doch in ganz wechselnden Graden, welche wirklich mechanisch-causales Verhältniss ausschliessen. In dem extremsten Falle könnte s allenfalls gefunden werden, in allen anderen reducirt es sich auf die Thatsache, dass Bacterien, wenn sie bei Luftabschluss wirken und mehr oder weniger beschränkte Oxyionen ausführen, dies natürlich nur auf Kosten von chemisch gebundenem Sauerstoff n können. Aber dies ist doch keine Causalität im mechanischen Sinne, sondern die übung dieser Fähigkeit setzt gerade umgekehrt eine Ursache voraus, welche diese bemte Zersetzung auslösen muss. Die wirkliche Ursache liegt auch hier nur in dem cifisch angepassten Protoplasma, welches in verschiedenem Grade die Fähigkeit der Anaeiose besitzt oder erworben hat.

Mit der Annahme, dass das Leben ohne freien Sauerstoff die Ursache der Zersetzungen kommt man aber auch noch weiter in die Brüche. Es gibt intensive alkoholische ungen durch untergärige Hefen, aber diese Hefen wirken bei Luftzutritt gleichfalls noch derselben Richtung, wenn auch in anderen quantitativen Verhältnissen; es gibt aber auch e nicht minder intensive aerobiotische alkoholische Gärung durch obergärige Hefen. Es t obligat anaerobiotische Buttersäuregärung, aber es gibt auch eine aerobiotische Butterregärung. Es gibt facultativ anaerobiotische Milchsäuregärung und aerobiotische Milchregärung. Dasselbe findet sich bei der Eiweissfäulniss. Sollen wir da nun die anaeiotischen Gärungen des Zuckers und Eiweiss Gärungen nennen, die aerobiotischen aber ht? Ich glaube kaum, dass man die Gärungsfrage mehr verschieben könnte, und doch sste man es, wenn man auf der Ansicht beharrt, dass nur Leben ohne freien Sauerstoff rung ist.

Hiermit ist wohl auch der Einwand von Nencki[1]) erledigt, wenn er meine Angabe n einer streng aerobiotischen Milchsäuregärung dahin deutet, dass die Milchsäuregärung entlich keine Gärung, sondern eine Hydratation sei. Die meisten Chemiker, z. B. Hoppeyler, fassen nur die auch von einzelnen Milchsäurebacterien ausgeübte Ueberführung des lchzuckers und Rohrzuckers in Dextrose als Hydratation auf, während sie mit Fittig die lchsäurebildung aus Dextrose ebenso wie die Alkohol- und Buttersäuregärung und gewisse weissspaltungen als eine besondere Gruppe von den Hydratationen trennen. Aber selbst, nn ich die Auffassung von Nencki zugeben könnte, würde das nichts ändern, weil es h eine anaerobiotische Milchsäuregärung gibt, die man auch bei Nencki's Auffassung Gärung als Leben ohne freien Sauerstoff als ächte Gärung gelten lassen müsste.

Die Auffassung von Nägeli, nach der es keinem Zweifel unterliegt, »dass in den lreichen Fällen, in welchen Spaltpilze bei Luftabschluss sich ernähren, dies nur durch e gleichzeitig verbundene Gärwirkung stattfinden kann«, nach der also aus der gärenden stanz, statt des sonst in dieser Richtung wirkenden molecularen Sauerstoffs, eine hinhende Menge Spannkraft (Wärme) frei wird, ist bereits vorhin als eine Verwechslung Folge und Ursache hingestellt. Diese Auffassung ist nur eine Umschreibung der Be-

[1]) Archiv für experimentelle Pathologie 1886 S. 299.

hiervon niemals eine Ausnahme geben, und doch gibt es eine Reduction von Sulfaten ei Luftzutritt, und die Reduction von Nitraten zu Ammoniak kann sich durch das Leben erobiotischer Bacterien vollziehen.

Bis jetzt bin ich immer noch von der Pasteur'schen Annahme ausgegangen, dass die uftathmung, die Aerobiose das primäre ist. Unter dieser Annahme liess sich aber zeigen, ass von der Aerobiose ausgehend, auch die strengste Anaerobiose sich als eine besondere, it den Ernährungsverhältnissen zusammenhängende Anpassungserscheinung entwickelt aben kann.

Man könnte aber auch gerade umgekehrt die Anaerobiose als die ursprüngliche Fähigeit annehmen und die Luftathmung aus der intramolecularen Athmung als Anpassungsrscheinung herleiten. Bei unseren kosmognetischen Anschauungen, auch wenn sie nicht uf den organischen Urschlamm eines Urmeeres zurückgehen, ist es auf jeden Fall gestattet, nzunehmen, dass die ursprüngliche Protoplasmaathmung eine intramoleculare war. Ist naerobiose das Primäre, dann ist es natürlich viel leichter zu verstehen, wie sich bei ehlen des freien Sauerstoffs diese Function erhalten hat, wie sie als ein altes Erbtheil in ehr oder weniger hohem Grade auf alle Zellen übergegangen ist und sich noch fast in jeder flanzen- und Thierzelle findet. Aber es ist auch zu verstehen, wie sich bei immer leichterem utritt von freiem Sauerstoff die aerobiotische Athmung als die bequemere nebenbei entickelte, dass aber nirgends von Pflanzen- und Thierzellen die äusserste Oxydationsstufe ollständig erreicht ist, sondern dass zu dieser höchsten Oxydationsleistung sich verschiedenrtige Zellen verbinden müssen. Man würde sogar so viel besser verstehen können, wie anz strenge Aerobiose und Oxydationsgärungen sich verhältnissmässig selten entwickelten, ährend in den meisten Zellen etwas von der alten, ererbten Fähigkeit der Anaerobiose und was von der später erworbenen Aerobiose neben einander besteht.

Welche dieser beiden Annahmen richtig ist, darüber kann man verschiedener Ansicht in, weil kein Ausgangspunkt beweisbar ist und weil die Bequemlichkeit einer solchen nschauung nichts über die Richtigkeit aussagt. Nur das ergibt sich bei dem jetzigen hatsachenmaterial, mag man von der Anaerobiose oder Aerobiose ausgehen, dass sich die eziehungen zum freien Sauerstoff und zur Anaerobiose in der verschiedensten Weise entickelt vorfinden. Und dies beweist direct, dass die Anaerobiose nicht die Ursache der ärungen sein kann, sondern dass die Anaerobiose, wo sie überhaupt in Wirkung tritt, zu en Gärungen in dem loseren Verhältniss einer der vielen biologischen und morphologischen npassungen des Protoplasma steht, die alle zusammen erst den Begriff der Specificität es Protoplasma bilden.

Nach der Auffassung von F. Cohn unterscheidet man chromogene, zymogene und athogene Bacterien und diese einer methodischen Verlegenheit entsprungene, aber praktisch ft recht bequeme Gruppirung der Bacterien nach ihren Wirkungen hatte zu der sehr beuemen, aber biologisch unhaltbaren Anschauung geführt, dass die pathogenen Arten von en nicht pathogenen scharf geschieden sind. Auf der anderen Seite war wieder Naegeli u weit gegangen, als er die Form und Wirkung der Bacterien als eine fast willkürlich echselnde erklärte. Diesen beiden extremen Richtungen gegenüber hatte sich mehr und ehr herausgestellt, dass manche Bacterien nach dem Substrate verschiedene, aber niemals eliebige, sondern für jede Art bestimmte Zersetzungen ausüben. Manche Bacterien, welche lbuminate ohne auffallende Veränderungen assimiliren, bewirken in Kohlehydraten specische Gärungen; andere bewirken in dem einen Substrat Pigmentbildung, in einem anderen pecifische Spaltungen; andere wieder bewirken auf leblosen Substraten Pigmentbildung nd sind für bestimmte Thiere krankheitserregend, wieder andere sind für einzelne Thiere athogen und bewirken in bestimmten Substraten specifische Zersetzungen, und endlich och andere Arten sind nach den Aussenverhältnissen bald einfach soprophytisch, bald pignentbildend, bald gärungserregend, bald pathogen.

rophytischen Lebensweise sich entwickelt haben kann und muss, bin ich durch diese ecten Experimente in der Lage, dies an concreten Fällen rückwärts construirend zu ver- gen. Wie weit diese specifische Zersetzung der Kohlehydrate etwa mit der Differenzirung Fett resp. Glycerin und Kohlehydraten aus den als Glycosiden aufgefassten Albuminaten r mit der umgekehrten Synthese in Zusammenhang stehen kann, will ich aber nicht ter erörtern.

Für die specifische Wirkung und ihr Gebundensein an specifische Organismen wird r mit den Abschwächungen nichts geändert, und ich kann hier nur wiederholen, was schon früher einmal gesagt habe: »Werden die Fermentorganismen experimentell variirt l gelingt es, Grade der Variation zu fixiren, gelingt es also Culturrassen der Ferment- anismen zu züchten, so sind diese künstlich variirten Organismen im Sinne der Causalität as anderes geworden, und zwar dem Grade der Variation entsprechende Ursachen ab- chender, aber auch entsprechend wieder specifischer Umsetzungen. Mit Aenderung der mentursache durch Variation der Fermentorganismen ändert sich auch die Wirkung, die mentation entsprechend. Hieran ändert es durchaus nichts, dass möglicherweise die erimentell variirten Fermentbacterien später weiter degeneriren oder zur ursprünglichen ulenz zurückkehren können, da sie im ersteren Falle erst recht andere Wirkungen aus- n und im anderen Falle wieder Ursache der ursprünglichen Fermentation geworden sind, immer der Causalität im Sinne der specifischen Wirkung genügen.«

Alle diese Einzelfactoren gruppiren sich in mannigfaltigster Weise und es laufen diffe- te Processe neben und nach einander ab, welche alle auf einem Kampf ums Dasein uhen, den die einzelnen Mikroorganismen führen. In besonders günstigen Fällen kann n einzelne dieser Processe mit dem blossen Auge und einigen Gruppenreagentien ganz verfolgen. So sieht man im Schlamme von Gräben und Teichen, an Flussufern die nze, bis zu der Sauerstoff noch eindringt und Oxydationen mit freiem resp. absorbirtem erstoff noch möglich sind, oft deutlich ausgesprochen. Der ganz schwarze, Schwefeleisen l oft auch Eisencarbonat und, durch Reduction von Nitrat und Nitrit, auch Ammonium- bonat enthaltende Schlamm enthält keinen Sauerstoff. In ihm bilden sich durch anaerobe terien Sumpfgas, Kohlensäure, Wasserstoff, bisweilen (bei Abwesenheit von Ferrocarbonat) h Schwefelwasserstoff, deren Blasen im Wasser aufsteigen. Die darüber stehende. mälere, bräunliche Schicht führt das durch Spaltpflanzen gebildete, sedimentirte Ferri- rat, und erst über dieser Schicht haben wir hydrobiotische Processe mit absorbirtem erstoff, und hier finden wir im Wasser auch Nitrite und Nitrate. Dass jeder dieser durch anaerobiotische oder aerobiotische Leben von Mikroorganismen gebildete Körper oder es in Freiheit tretende Atom noch rein chemisch secundäre Umsetzungen ausübt, so weit Chemismus des Substrats dies gestattet, wurde bereits früher erwähnt.

Alle diese differenten Processe tendiren chemisch nach zwei einander entgegengesetzten ichgewichtszuständen. Einmal findet unter dem Einflusse der Reductionsvorgänge eine fstapelung von Kohlenstoff in den tieferen Schichten statt. In dieser Reduction der hlehydrate haben wir, nachdem alle rein chemisch-physikalischen Theorien sich als un- ügend herausgestellt haben, den Beginn jener Processe zu sehen, welche mit Verflüssigung Cellulose beginnend, aus dem Holz schliesslich Steinkohle hervorgehen lassen.

Die andere Zersetzung bewegt sich in der Oxydation in einer Richtung, welche nach Ansicht der Geologen, z. B. von Bischof den Lebewesen der Tod droht, indem durch rbrauch des Luftsauerstoffs zu Oxydation von Mineralien, z. B. von Ferrosalzen zu Ferri- zen schliesslich jede aeorobiotische Athmung sistiren muss.

Der Kampf ums Dasein, den die Mikroorganismen führen, stellt aber durchaus nicht r einen Kampf aller gegen alle dar, sondern wir sehen auch, wie sich einzelne der Or- ismen gegenseitig unterstützen. Die alkoholische Gärung der Milch kommt nur durch Zusammenleben und Wirken verschiedener Mikroorganismen zu Stande. Der Bacillus tilis, welcher allein bei Luftabschluss nicht leben und wirken kann, vermag nach einer

Beobachtung von Escherich in Verbindung mit dem b. lactis aerogenes bei vollständ Luftabschluss thätig zu sein. Nach Fischer bewirkt der b. phosphorescens auf Kart und Milch allein kein Leuchten, wohl aber wenn er in Verbindung mit anderen Bact in diesen Substraten lebt.

(Schluss folgt.)

Fig. 273.

Ausbesserung von Wasserbehältern ohne Entleeren derse

Um insbesondere an Gasbehältern o. dgl. ohne vorheriges Ablass Wassers Ausbesserungen vornehmen zu können, benutzt nach Dingler's 1887 Bd. 264 S. 301 (Scientific American 1886 LV. p. 344) W. F. Lees nieur der Consolitated Gas Company in New-York, einen eisernen welcher mit der offenen Seite gegen die Behälterwand gewendet herabg und durch den Wasserdruck luftdicht angepresst wird, indem zu Zwecke das Wasser aus dem Kastenraume herausgepumpt wird, und Kastenrand Dichtungsschnüre eingelegt sind. Die obere mit einer E öffnung versehene Seitenwand des Kastens ragt über den Wasserspieg vor, und der Kasten erhält eine solche Weite, dass der Arbeiter einsteigen und daselbst seine Arbeit gerade noch ordentlich verrichten Je nach der Grösse kann der Kasten auch aus mehreren Theilen zuss gesetzt werden, welche einzeln nach und nach eingetaucht, auf ei gesetzt und ausgepumpt werden. Für diesen Fall ist wiederholtes ode stetiges Auspumpen nöthig, da in Folge der vermehrten Dichtungs immer etwas Wasser eindringt.

Neue Patente.

Patentanmeldungen.

Klasse:

18. August 1887.

XLVI. W. 4876. Neuerungen an Zünd- und Regulirvorrichtungen für Gasmaschinen. Fr. Wrede in Bielefeld.

LXXXV. H. 7031. Neuerung an Filtern mit einem Filterbett aus körnigem Material. J. Hyatt in Newark, Essex, New Jersey, V. St. A.; Vertreter: Firma C. Pieper in Berlin SW., Gneisenanstrasse 110.

— H. 7133. Selbstreinigendes Filter mit glockenförmigen Filtrirelementen. J. Hyatt in Newark, Essex, New-Jersey, V. St. A.; Vertreter: Firma C. Pieper in Berlin SW., Gneisenaustr. 110.

22. August 1887.

IV. W. 4720. Neuerung an sturmsicheren Handlaternen. H. Warmuth und C. Wintgen in Brieg.

XLII. H. 7078. Gas- und Staubvibrograph. W. Hedick, Director der höheren Bürgerschule in Breda, Niederlande; Vertreter: O. Hedick in Elberfeld, Oststr. 77.

LXXIV. W. 4601. Elektrischer Alarm zum Anzeigen von Leckagen. (Zusatz zum Patent No. 36630) L. Weil in New-York; Vertreter: Wirth & Co. in Frankfurt a. M.

Klasse:

25. August 1887.

XLVII. G. 4255. Flanschrohrverbindung. Garnier & Curé in Brüssel; Vertret Putzrath in Berlin SW., Dessauerstr. 33

Patentertheilungen.

XVII. No. 41083. Buffereinrichtung an Ga pressionspumpen. De la Vergne Ref rating Machine Company (Incorpo in New-York, 157 Bank Street; Vertreter: ges & Co. in Berlin SW., Königgrätzerstr Vom 26. Januar 1887 ab. V. 1081.

XXVI. No. 41052. Gaslampe mit Vorwärmu Brennluft. A. Bermbach in Krefeld. 25. November 1886 ab. B. 7204.

— No. 41068. Controlapparat für Gasreinig Ledig in Chemnitz, Wilhelmstr. 14. Vom 1887 ab. L. 4268.

— No. 41070. Automatischer Druckregulat den Abfluss von Flüssigkeiten und Gase Morin in Paris, 26 Rue de Constantinop van Effenterre und P. Thiercelin in 25 Rue de Navarin; Vertreter: E. Lie in Firma Alfr. Lorenz Nachfolger in Berli Lindenstr. 67. Vom 18. Februar 1887. M.

1120. Neuerung an Magnesiumlampen Patent No. 27010. X. Heine & Sohn enbach bei Furtwangen, Baden. Vom ıar 1886 ab. H. 5875.

40. Vorrichtung zum Anzünden von ı unzugänglichen Bergwerkslampen durch lhölzchen. H. Catrice in Peruwelz, Vertreter: G. Brandt in Berlin SW., sse 4. Vom 22. December 1886 ab.

118. Verfahren zur Verbesserung und rung von Nusswürfelkohlen durch Bil- s Ueberzuges, sowie zur Nutzbarmachung leins durch Formen zu Briquettes unter ıng von Borsäure und Borax. G. er in Bonn und F. Hüppe in Rem- Vom 27. Januar 1887 ab. S. 3650.

. 41117. Neuerung an Gegenzuglampen. um Patente No. 40595.) J. Herzfeld Luftgasse 3; Vertreter: C. Fehlert & ieri. F.: C. Kesseler in Berlin SW., r. 6. Vom 15. Januar 1887 ab. H. 6719.

Patenterlöschungen.

). 30416. Einrichtungen und Apparate ichen und Reinigen von Gasen.

82. Gasabsperrvorrichtung für Rohr-, in denen sich dickflüssige Substanzen .

o. 10932. Auslaufhahn für Filtrirap-

o. 27034. Apparat zur Gewinnung von ık aus Sielwassern und Abwassern von briken.

Klasse:

IV. No. 37803. Reiselampe.

XIII. No. 16836. Combinirte Rost- und Gasvorfeuerung mit Zuführung vorgewärmter Luft für Dampfkessel u. s. w.

XXIII. No. 34315. Verfahren und Apparat zur Destillation und gleichzeitigen Reinigung von Petroleum, Theer und Theerölen, Harz und Harzölen u. dgl. eventuell auch zur Zersetzung derselben und gleichzeitigen Reinigung der Zersetzungsproducte.

XXVI. No. 21083. Neuerungen an Retortenmundstücken.

— No. 25157. Neuerungen an Gasfeuerungen für Retortenöfen etc.

— No. 32458. Elektrischer Gaszünder.

— No. 34885. Heizverfahren mit reinem Kohlenoxydgas unter gleichzeitiger Gewinnung der Nebenproducte der Stein- oder Braunkohlendestillation.

— No. 36864. Neuerungen an dem unter No. 32458 patentirten elektrischen Gaszünder. (Zusatz zu P. R. 32458.)

— No. 28291. Neuerung an Abschlussventilen für Gasbrenner.

XXXVI. No. 39747. Gas-Heizofen.

Patentversagung.

IV. S. 3339. Magnesiumlampe mit constantem Lichteffect. Vom 25. October 1886.

Patentübertragung.

LXXXVIII. No. 39897. J. Klein in Frankenthal, Rheinpfalz, Hydraulische Maschine für veränderlichen Kraftbedarf. Vom 5. August 1886 ab.

Auszüge aus den Patentschriften.

asse 85. Wasserleitung.

76 vom 3. Januar 1886. E. Clausolles a. Aich-Ventilhahn (Caliberhahn). Aichhahn ist der Drehschieber E an-

Fig. 274.

elcher eine Oeffnung R besitzt. Diese er im Querschnitt kleiner werdenden bunden, durch deren Stellung zur Aus- O der Durchfluss der Flüssigkeit mehr r beschränkt werden kann.

No. 37283 vom 18. April 1886. H. Eggers und J. Kernaul in München. Spülvorrichtung mit Kippheber. — Der Kippheberapparat be-

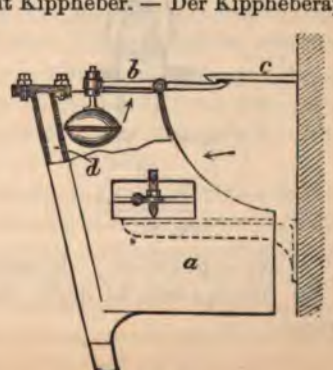


Fig. 275.

steht aus einem mit einem Kippbehälter *a* fest verbundenen Heber *d*, welcher Behälter derart drehbar unterstützt ist, dass er beim Füllen gegen den Heber sich zu neigen bestrebt ist durch einen Schwimmersperrhaken *b c* aber daran verhindert wird, bis der steigende Flüssigkeitsstand den Schwimmer hebt und den Sperrhaken auslöst.

No. 36983 vom 21. März 1886. (Zusatz-Patent zu No. 36257 vom 28. Juli 1885). J. Patrick in Frankfurt a. M. Sicherheitsventil für Hauswasserleitungen. — Die im Anspruch 2 des Pa-

Fig. 276.

tentes No. 36257 bezeichneten Luftableitungsrohre *g* und *i* werden, durch das über dem Ventilgehäuse angebrachte, mit diesem durch Oeffnungen *f* verbundene Schwimmerventil *D* ersetzt, welches bei gefülltem Ventilgehäuse die Luftableitungsöffnung *e* verschliesst, bei angesammelter Luft aber diese Oeffnung freigibt und der Luft den Austritt gestattet.

No. 36349 vom 30. Januar 1886. (I. Zusatz-Patent zu No. 35358 vom 1. October 1885.) R. Böcking & Co. in Halbergerhütte bei Saar-

Fig. 277.

brücken. Wasserpfosten. (Hydrant). Die Scheibe *e* des Hauptpatents ist durch einen Hohlkegel *k* ersetzt.

No. 37276 vom 26. Februar 1886. F. G in Berlin. Vorrichtung zum Klären von sigkeiten durch Cecantirung. — Das Zuflu

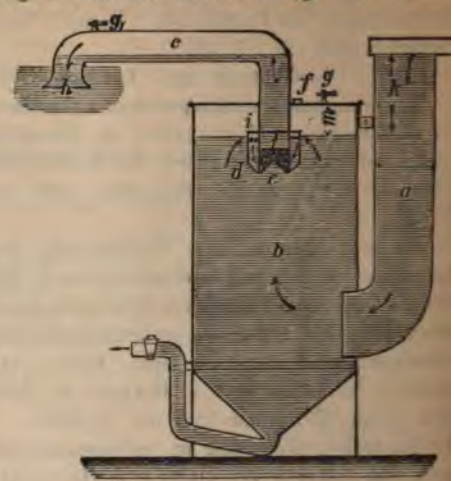


Fig. 278.

a ist mit einem Gefäss (Klärraum) *b* in der V verbunden, dass ersteres durch eine Drucks in dem oberen Theile des Klärraumes *b* ein presste Luftschicht *m* herstellt, um die gel Flüssigkeit durch den mit Löchern *i* und *e* sehenen Korb *d* und Rohr *c* nach dem Ausg zu drücken. Der Lufthan g^1 dient dazu, die sung der Luftschicht *m* zu verändern und den fluss der geklärten Flüssigkeit zu regeln, wi der Lufthahn die Abführung des Schlammes Schluss des Zuflusses gestattet.

No. 37053 vom 30. December 1885. M. T in Berlin. Selbstschliessendes Auslaufv mit einem im Gegenkolben liegenden Hülfs — Bei Auslaufventilen mit Gegenkolben wir

Fig. 279.

das Ventil schnell eröffnen zu können, e dem Hauptventil *g* stellbar verbundes Hülfs angeordnet, welches eventuell unter Federbe steht und im freibeweglichen Gegenkolben Sitz hat.

Statistische und finanzielle Mittheilungen.

ssen. (Wasserleitung.) Der Gemeinde-
chloss die Anlage eines zweiten Rohr-
der Wasserleitung an der Chausseestrasse
e Karl an in der Richtung Karnap in
n 1800 m, zugleich wurden die Anlage-
Höhe von M. 10000 bewilligt. Dieser
ll durch Anleihe beschafft und die Schuld
zehn Jahre in Raten à M. 1000 getilgt

. (Elektricitätswerke.) Die General-
ung der »Berliner Elektricitätswerke«,
Städtische Elektricitätswerke«, genehmigte
rag mit der »Allgemeinen Elektricitäts-
aft«, früher Deutsche Edisongesellschaft.
tion der Allgemeinen Elektricitätsgesell-
l in Zukunft gleichzeitig als Vorstand der
Elektricitätswerke fungiren. Die Allge-
ektricitätsgesellschaft wird die Installa-
sführen und den Berliner Elektricitäts-
ine Provision gewähren. Die Allgemeine
ätsgesellschaft stellt den Berliner Elek-
erken zur Ausführung der übernommenen
. 3000000 gegen al pari auszugebende,
rückzahlbare 4½ proc. Obligationen zur
g. Die Dauer des Vertrages ist vorläufig
Jahre festgesetzt. Bei der Neuwahl des
rathes wurden folgende Herren gewählt:
merzienrath Delbrück (Delbrück, Leo
adtrichter a. D. Friedländer (Breslauer
Bank), Director Fürstenberg (Berliner
sellschaft), Präsident Jonas, Dr. Georg
s (die beiden letzteren Vertreter der
Bank), Hugo Landau (Jacob Landau),
emens (Siemens & Halske), Julius Va-
Commerzienrath Wilh. Wolff.

. (Gasmesser.) Die Nummer 4 der
ngen der Kaiserlichen Normalaichungs-
n« enthält folgende Bemerkungen über
ns der kaiserl. Behörde angeordnete
trockener Gasmesser:

Rücksicht auf die Veränderlichkeit, unter
e Angaben mancher trockenen Gasmesser
smässig leiden, ist die Anordnung ge-
rden, dass aus den verschiedenen Fabri-
llen einzelne trockene Gasmesser alljähr-
rüfung durch die Normalaichungscommis-
mmen werden sollen. Demgemäss sind
ission im Laufe des vorigen Jahres zum
le aus verschiedenen Aufsichtsbezirken
Gasmesser zugegangen und einer sorg-
eobachtung unterzogen worden. Leider
se Gasmesser zum Theil eine sehr be
Veränderlichkeit erkennen lassen, der-
art, dass die Fehler der Angaben bei einer, wenige Wochen nach der ersten Prüfung vorgenommenen, wiederholten Prüfung um 2% und mehr von den zuerst ermittelten Fehlern abwichen. Für die Fabrikation ergibt diese unerfreuliche Wahrnehmung den dringenden Anlass, ihre Bemühungen zu verstärken, um durch Verbesserung in der Herstellung die Veränderlichkeit der Gasmesser herabzumindern. Die Beobachtungen der Normal-Aichungscommission sind den Verfertigern von Gasmessern der hauptsächlich in Betracht kommenden Constructionen mitgetheilt worden. Dieselben werden dort sicherlich nicht unbeachtet bleiben; seinerzeit dürfte es von Interesse sein, durch einen Vergleich der Ergebnisse mehrerer Jahre an dieser Stelle darzulegen, inwieweit aus den Prüfungen der einzelnen Jahre ein Fortschritt gegenüber den gegenwärtigen Verhältnissen zu erkennen ist.

Die eingesandten Gasmesser haben ferner die bedauerliche Thatsache ergeben, dass die neueren Vorschriften über Bezeichnung und Stempelung der Gasmesser in den betheiligten Kreisen noch wenig beachtet werden. Dabei scheint es, als ob auch einzelne Aichungsbehörden betreffs der im aichtechnischen Interesse zu stellenden Anforderungen eine zu weit gehende Nachsicht walten lassen. Die Beachtung und Durchführung dieser Anforderungen hat die Normal-Aichungscommission ihrerseits möglichst zu erleichtern gesucht, indem sie die »bildlichen Darstellungen der aichfähigen Gasmesserconstructionen« veröffentlicht und zu verhältnissmässig niedrigen Preisen allen betheiligten Kreisen zugänglich gemacht hat. Die Veröffentlichung veranschaulicht die Anwendung der die äussere Beschaffenheit, die Bezeichnung und die Stempelung der Gasmesser betreffenden Aichungsvorschriften. Sie ist für den Preis von M. 4 durch den Hofbuchdrucker W. Möser hier, S. Stallschreiberstr. 34/35 zu beziehen. Eine sorgfältigere Beachtung ihres Inhaltes wird auch in den Kreisen der Fabrikation sich von Nutzen erweisen.

Ferner enthält dieselbe Nummer des amtlichen Blattes die nachstehende Notiz über die im Laufe der letzten Monate abgehaltenen »Vorträge über Gasmesseraichung«:

Die aichfähigen Constructionen der Gasmesser haben in neuerer Zeit eine solche Entwicklung und in Folge davon die Aichungsvorschriften über deren Behandlung eine solche Erweiterung erfahren, dass die Gasmesseraichung ein besonders schwieriger Zweig des Aichungswesens geworden ist. Um den Aichungsbeamten ihre Aufgabe auf diesem Gebiete zu erleichtern, hat die Normal-Aichungscommission

Veranlassung genommen, eine Reihe von Vorträgen zu veranstalten, in welchen unter Vorführung von Modellen die verschiedenartigen Einrichtungen der Gasmesser dargelegt und im Anschluss an praktische Uebungen die Handhabung der Aichungsvorschriften erläutert wurde. Einladungen zur Theilnahme an diesen Vorträgen sind an alle mit der Gasmesseraichung befassten Stellen ergangen. In Folge dessen sind bei den Vorträgen 16 Aufsichtsbezirke vertreten gewesen, aus fast allen Provinzen Preussens, ferner aus Sachsen, Baden, Hessen, Sachsen-Weimar, Anhalt, Bremen, Hamburg und Elsass-Lothringen waren Beamte erschienen; im Ganzen nahmen sieben Mitglieder von Aufsichtsbehörden und 37 andere Aichungsbeamte an den Unterweisungen Theil. Auch das lebhafte Interesse, mit welchem den Vorträgen gefolgt wurde, liess erkennen, wie die Veranstaltung in den Kreisen des Aichungswesens über Erwarten Beifall gefunden hat.

Bonn. (Gasanstalt.) Dem Betriebsbericht der städtischen Gasanstalt pro 1886/87 sind nachstehende Bemerkungen vorangeschickt. Das verflossene Betriebsjahr hat durch Zunahme der Production in den letzten Monaten allerdings den Consum des Vorjahres erreicht, resp. mit 300 cbm überschritten, indessen ist der gewinnbringende Consum der Privaten und Behörden hinter den gehegten Erwartungen zurückgeblieben, da ersterer von 1110052 cbm auf 1098204 cbm und letzterer von 247663 cbm auf 239656 cbm herabgegangen ist. Der Gasconsum der städtischen Gebäude hat einen kleinen Zuwachs erfahren, da derselbe von 17681 cbm auf 18812 cbm gestiegen ist, und der Consum der öffentlichen Beleuchtung in Folge der Anlage von 10 Laternen von 335249 cbm auf 348801 cbm; während für die Fabrikbeleuchtung nur 22596 cbm erforderlich waren, im Gegensatz zu 23871 cbm des Vorjahres. Der Verlust beziffert sich in diesem Jahre auf 90531 cbm gegen 74784 cbm des Vorjahres, woran die wiederholten Rohrbrüche die Schuld tragen; besonders ist ein Rohrbruch in der Herwarthstrasse hervorzuheben, der durch die unverantwortlich sorglose Arbeit eines durch einen Privatunternehmer ausgeführten Kanals entstanden war. Dieser Rohrbruch liess ein solches Gasquantum austreten, dass die Absperrung des Rohres in grösserer Entfernung vorgenommen werden musste, da das Arbeiten in der Nähe zu gefährlich war, und auch die Arbeiter selbst in der Atmosphäre nicht längere Zeit zu athmen vermochten. Der Einsicht eines städtischen Beamten, der in dem zunächst liegenden Hause wohnte und noch in der Nacht die nöthigen Meldungen machte, verdanken wir es, dass kein grösseres Unheil sich ereignete. Gegen derartige Rohrbrüche ist die Verwaltung des Gaswerkes absolut machtlos, es in den seltensten Fällen erfährt, wen Anlage eines Privatkanals ein Gasrohr wird, dann auch der Ausführung einflusslo über steht, und höchstens das Rohr durc bauung zu schützen vermag. Die Ausführ derartigen Kanälen etc durch städtische würde in dieser Hinsicht wesentlich förd wirken.

Wenn trotz der ziemlich bedeutend thätigkeit in unserer Stadt keine Zunal Consums stattgefunden hat, so hat dies wi in früheren Berichten angeführt ist, sein sächlichen Grund in der allgemeinen Ve der grossen Petroleumlampen, we gutem Lichteffect geringere Anschaffungsk fordern, als diejenigen der Gas-Intensivla tragen, während es anderseits zu wenig wird, dass diese Lampen, beispielsweise ham-Lampe No. 3 — die gebräuchlichste S Grösse — noch nicht den Consum von flammen erreichen. Trotzdem, dass die eine Mustercollection von Intensivlampen a und dieselbe bereitwilligst zur Probe a lässt, hat sich die Einführung dieser Lamp sehr wenig Bahn gebrochen, während sie i Nachbarstadt Köln schon einen erfreulich schwung zu verzeichnen hat.

Die Einführung der Gaskochherde indessen erfreulichere Fortschritte, besond dem die Direction den gelungenen Versuch g hat, die bestehenden rheinischen Sprung- un herde ganz oder theilweise zur Gasfeuerun richten und wird andererseits diese Ein wesentlich durch die Herabsetzung des Pre Kraft- und Heizgas von 16 auf 12 Pf. beg

Was die Verwerthung der Nebenprod belangt, so können wir zunächst in Bezug Coke dieselben günstigen Resultate wie jahre verzeichnen. Die Absatzverhältniss sich durch Einführung der zerkleinerte noch günstiger gestaltet, und hat sich auc das ungünstige Frühjahrswetter veranlasst, dauernd reger Vertrieb desselben erhalten, wir in Kürze unseren sämmtlichen Vorr sich bei Beginn des Winters angesamme veräussert haben werden.

Weniger günstig haben sich indessen hältnisse hinsichtlich der anderen beide producte gestaltet, die Preise für Theer s erheblich heruntergegangen, so dass gegenwärtig auf der Grenze angekommen welcher Frage über die Benutzung des Th Unterfeuerung der Retortenöfen, zu der einige grössere Fabriken übergegangen ventiliren sein dürfte.

Preise für das Hauptproduct der Theer-
, die Anilinfarben, sind noch weiter ge-
was seinen Grund einerseits in der ver-
n Nachfrage gegenüber einer verbesserten
ionsmethode und dadurch erzielten grös-
usbeute hat, andererseits in einer durch
eofenbetrieb mit Theergewinnung auf den
ebrachten grösseren Masse; jedoch dürfte
zeichen nach die niedrigste Werthgrenze
sein, und ein, wenn auch langsames Anziehen
es bevorstehen. Ein anderes werthvolles Pro-
Theerindustrie, die Carbolsäure, ist da-
reifach im Preise gestiegen, theils durch
men Verbrauch dieses Desinfectionsmittels
Epedemien, welche im Süden geherrscht
heils durch die Verwendung dieses Stoffes
stellung von Pikrinsäure, welche zur Fa-
des Melinits dient, auch die Einführung
deren Theerdestillats, des Saccharins —
issstoffes in die Praxis steht nächstens

Preise für Ammoniaksalze sind aller-
ch nicht wesentlich gestiegen, jedoch ist
gende Tendenz erkennbar. Eine Conven-
Salpeterproducenten, welche die Beschrän-
Production auf 10 Millionen Quintals zur
tte, brachte die Lagerbestände Europas,
884 340000 t betrugen, im Jahre 1885 auf
und im Jahre 1886 auf 96050 t herab,
andererseit der Verbrauch von Natron-
in Deutschland im Steigen begriffen ist.
1885 betrug der Import 1567380 m-Ctr.
bereits 1811147 m-Ctr. Nach englischen
richten sind ausserdem nur 40% des ge-
Bedarfs gedeckt, so dass auch dieser An-
Hoffnung auf Preissteigerung berechtigt.
besseren Verwerthung der Ammoniaksalze
deutsche Verein der Gas- und Wasserfach-
eine Commission ernannt, welche sich an
ister für Landwirthschaft Dr. Lucius mit
uchen gewendet hat, die Ausführung von
nten Versuchen über Ammoniakdüngung
landwirthschaftlichen Versuchsstationen
lassen. Der Minister ist dem Ersuchen
willigster Weise entgegengekommen, hat
für wünschenswerth und für die Sache
erklärt, dass diese Versuche auch ma-
on den Gaswerken unterstützt würden,
daraufhin offerirte Summe von M. 15000,
Jahre vertheilt als genügend erklärt. In
auf bezüglichen Conferenz haben sich die
dahin geeinigt, dass jedes Werk drei
ng 1 Pf. für die Tonne entgaster Kohlen
nd dürfte der erzielte Betrag auch bei
Nichtbetheiligung einiger Werke die qu.
vollständig erreichen.

Das Instillationsgeschäft hat einen Reingewinn von M. 2788,34 ergeben gegenüber dem des Vorjahres von M. 2138,01, und auch die Einnahmen für Gasuhrenmiethe sind von M. 9676,08 auf M. 9946,74 gestiegen, während die Einnahme für Diverse nahezu die gleiche geblieben ist.

Durch die annähernd gleiche Production an Gas in diesem Jahre, wie im vorhergehenden sind auch die Ausgaben annähernd dieselben geblieben.

Der sich ergebende Bruttogewinn im Betrage von M. 210546,28 ist wie folgt zur Vertheilung vorgeschlagen:

Zur Verzinsung der Obligationen .	M. 16480,00
» Amortisation	» 80000,00
Für Strassenpflasterung	» 45000,00
» städtische Verwaltung	» 59237,75
» Neuanschaffungen	» 6152,93
An Saldovortrag	» 3675,60
Summa	M. 210546,28

Bonn. (Betriebsbericht.) Der Betriebsbericht pro 1886/87 gibt folgende übersichtliche Zusammenstellung der technischen Resultate.

Gasproduction	1810450 cbm
Gasconsum	1809600 »
Stärkster Monatsconsum, December	252983 »
Schwächster Monatsconsum, Juni .	80000 »
Stärkster Tagesconsum, 31. December	8980 »
Schwächster Tagesconsum, 11. Juli	2164 »
Stärkste Abgabe pro Stunde 6 bis 7 Uhr 13. und 14. December . .	1075 »
Gesammtsumme der Ofentage . . .	1412
» » Retortentage .	8955
» » Retortenladungen	43047
Durchschnittliche Gaserzeugung pro 100 kg Kohlen	2768 »
Durchschnittliche Gaserzeugung pro Retorte und Tag	202 »
Durchschnittliche Kohlenladung pro Retorte und Tag	730,5 kg
Durchschnittliche Kohlenladung pro Ladung	152,0 »
Durchschnittliche Gasabgabe pro 24 Stunden	4958 cbm
Durchschnittliche Gasausbeute der $4^3/_4$stündigen Charge	42,1 »
Grösste Anzahl der im Betriebe befindlich gewesenen Retorten . .	46
Gesammtzahl der Betriebsarbeiterschichten	2373
Durchschnittliche Gaserzeugung pro Arbeiterschicht	763 »
Kohlenverbrauch zur Entgasung . .	6541610 kg
An Coke und Breeze producirt . . = 66,7 % vom Gewichte der entgasten Kohlen	4363300 »

An Coke verkauft	2221830 kg[1])
» Breeze verkauft	214150 » [1])
» Aschencoke verkauft	21470 » [1])
Bestand an Coke	221550 » [1])
Ofenfeuerung	1256000 » [2])
Dampfkesselfeuerung	240000 »
Amoniakdestillirapparat	68000 »
Heizung und Rohrlegung	30000 »
Summa	4373000 kg

Zur Entgasung von 100 kg Kohlen waren erforderlich 19,20 kg.

Zur Erzeugung von 100 cbm Gas waren erforderlich 69,38 kg.

Theer wurde gewonnen 298516 kg = 4,56 % vom Gewicht der entgasten Kohlen.

Ammoniakwasser 666000 kg = 10,18 % vom Gewicht der entgasten Kohlen.

Der Gasconsum von 1809600 cbm vertheilt sich wie folgt:

Privatconsum . . .	1089203,99 cbm	=	60,19 %
18 Pf. pro Cubikmet.			
Oeff. Anstalten . . .	239656,25 »	=	13,24 %
16 Pf. pro Cubikmet.			
Städt. Gebäude . . .	18812,00 »	=	1,04 %
16 Pf. pro Cubikmet.			
Oeff. Beleuchtung . .	348801,22 »	=	19,28 %
16 Pf. pro Cubikmet.			
Fabrikbeleuchtung . .	22596,00 »	=	1,25 %
16 Pf. pro Cubikmet.			
Verlust	90530,54 »	=	5,00 %
Summa	1809600,00 cbm	=	100,00 %

Die Zahl der öffentlichen Laternen betrug beim Beginn des Jahres

Für Bonn . .	804	Gasflammen
» Poppelsdorf	58	»
» Private . .	4	»

Summa 866 Gasflammen und 6 Petroleumlampen.

Im Laufe des Jahres kamen hinzu für Bonn 10 Gasflammen. Summa 876 Gasflammen und 6 Petroleumlampen.

Von den Laternen brennen Abendflammen 833, Nachtflammen 382.

Die Petroleumflammen brennen nur als Abendflammen. Die Abendflammen brennen von Eintritt der Dämmerung bis 11 Uhr, die Nachtflammen bis Tagesanbruch, in den Monaten, Mai, Juni, Juli, sowie 4 bis 5 Tage vor dem Vollmond brennen nur die Nachtflammen.

---

[1]) 2779000 kg verkauft.
ab 9700 » Bestand.
2769300 kg Rest = 42,33 % vom Gewicht der vergasten Kohlen.

[2]) 28,79 % vom Gewicht der producirten Coke.

Nach Maassgabe des aufgestellten B
ders brannten demnach in diesem Bet
1 Abendflamme = 987¼ Brennstund
= 197,45 cbm Gas. 1 Nachtflamme = 341
stunden à 200 l = 683,15 cbm Gas.

Die Zahl der Consumenten ist von
1342 gestiegen.

Die Zahl der Uhren von 1371 auf 1
denen 722 sog. nasse und 678 sog. trocke
sind. Die Flammenzahl nach dem Gasm
trägt 17521.

Die ganze Länge des Rohrnetzes bel
für Hauptleitungen in den Dimensionen
bis 50 mm auf 42984,69 lfd. m., für Zul
18096,82 lfd. m, zusammen 61081,51 lfd.
mit 672,42 cbm Inhalt.

Die Zahl der Wassertöpfe betrug 102

Gasmotoren sind 19 mit 43¾ H.P. vor
mit einem Gasconsum von 40099 cbm.

Die Lichtstärke in den Abendstunden ge
für welche eine Aufbesserung des Gases m
imitirten Cannelkohlen stattfindet, betrug im
schnitt 21,2 Kerzen.

Die grösste Durchschnitts-Lichtstärke w
dem Monat Juli mit 21,7 die schwächste im
September mit 19,9 constatirt, bei 150 l
Argand-Brenner consumirten Gases und
Flammenhöhe von 45 mm der deutschen
kerze. Die Abgabe des aufgebesserten Gas
nur in den Abendstunden statt.

Crimitschau. (Gasgesellschaft.)
am 6. August stattgehabten Generalvers
wurde die Dividende für 1886/87 auf 15
setzt.

Frankfurt a. M. (Quellwasserleitu
Quellwasserleitung hatte in den letzte
des Augustes mehrfach durch Rohrbrüche
Zuleitungsstrecke zu leiden, weshalb das
mehrmals für längere Zeit abgestellt
musste. Am 30. August kam ein neuer B
bei Gelnhausen vor, in Folge dessen d
vermindert und Frankfurt sein Wasser vo
brunnen und aus dem Walde beziehen m

Hamburg. (Anschluss der Blitza
an Rohrleitungen.) Die Abgeordneten
lung des Verbandes deutscher Architek
Ingenieurvereine, welche am 13. und 14
in Hamburg tagte, hat für das Jahr 1887
anderem als Berathungsgegenstände bestim
Antrag des Sächsischen Ingenieurs- un
tektenvereins: »Ist es zweckmässig,
bäudeblitzableiter an die Ga
Wasserleitungen anzuschliessen?
Benehmen mit dem Deutschen Ver
Gas- und Wasserfachmännern

cht ist dem antragstellenden Verein burger Verein übertragen.

sen. (Gasanstalt.) Die Stadt- sammlung beschloss in Anerkennung n Nutzens einer Gasanstalt und in dass für die Concurrenz- und Lebens- Kleinindustrie, welche den vorherr- erbszweig der Gemeinde bilde, die aschineller Kraft unumgänglich sei, che Gasanstalt zu errichten. Die zur Ausführung des Beschlusses n die Hand genommen werden.

ade- und Waschanstalt.) Der enversammlung ist ein Bericht über einer städtischen Bade- und Wasch- ngen. Schon vor 5 Jahren wurde estellt, für die baldige Errichtung des Sorge zu tragen, dieses Project nicht weiter verfolgt. Nachdem n dem Beigeordneten Geier vorge- f des Architekten Rühl würden sich osten für das mit einer Waschanstalt olksbad auf ca. M. 90000 belaufen, in Volksbad allein nur ca. M. 57000 ären. Im Interesse der Rentabilität e Bürgermeisterei die Errichtung der ten. Während in dem jetzt ausge- jecte ein jährlicher städtischer Zu- M. 1464 vorgesehen ist, ist bei der Volksbades allein ein Zuschuss von ler Stadtkasse erforderlich. In dem nicht allein Wannen- und Douche- auch ein warmes Schwimmbad vor- s Bad sowohl in der Männer- als auch bbtheilung wird mit 25 Pf. in Ansatz s für die Anstalten nöthige heisse der Stadt Mainz von der Mainzer unentgeltlich zur Verfügung ge- da diese Brauerei in Folge der Eis- grosse Menge reines warmes Wasser m.

Wasserleitung.) Die neue Was- che mit einem Kostenaufwand von hergestellt wurde, ist seit Kurzem wird vom Herbst ab den Kurort em Trinkwasser versehen.

(Wasserversorgung.) Dem kürz- en Bericht über die Wasserversorgung h dem Stand Ende 1886 entnehmen Daten:

ng und Stadtrohrnetz für das Wasser fallthal hatte 1885 einen Gesammt- 60884,20 lfd. m Rohre mit 795 Schie- Hydranten, dazu kam im Jahre 1886 ng des Stadt*rohrnetzes um 3797,83* m mit 21 Schiebern und 32 Hydranten. Sohin Gesammtbestand Ende 1886 164882,03 m Rohre mit 816 Schiebern und 1241 Hydranten.

Ausser der Mangfallleitung kommt in Betracht das Rohrnetz des Auer Freiflusses mit einer Gesammtlänge von ca. 2200 m von verschiedenen Dimensionen (grösstes Kaliber = 100 mm) theils aus Gusseisen-, theils aus Bleiröhren bestehend. Das Wasser wird aus den im Gehänge rechts der Isar (Au und Giesing) in Brunnstuben gesammelten Quellen entnommen.

Zur Zeit sind im Ganzen 62 öffentliche Brunnen aufgestellt, davon sind 22 an das neue Stadtrohrnetz angeschlossen, 29 werden von dem Auer Freifluss gespeist, 12 Pumpbrunnen beziehen ihr Wasser vom Untergrund.

Die Zahl der Anschlüsse betrug Ende 1885 4927, Zugang 1886 546, Abgang 40, demnach Bestand Ende 1886 5433.

Die vorhandenen Messvorrichtungen sind: 1. 1474 Aichhähne und ähnlich funktionirende Messvorrichtungen und 2. 3713 Wassermesser (1885 2997).

Auf der Wassermesserstation wurden 30 Wassermesser, System Dreyer, Rosenkranz und Droop in Hannover und 840 Faller (Spanner) in Wien, geliefert und geprüft (1885 796).

Der Gesammtstand an Wassermessern am Schlusse des Jahres 1886 ergibt sich System Dreyer, Rosenkranz und Droop in Hannover zu 2214, Faller (Spanner) in Wien 1894, Valentin in Frankfurt a. M. 48, Zacharias und Germutz in Wien 72, zusammen 4238 (1885 3358).

Ende 1886 waren in Betrieb: System Dreyer, Rosenkranz und Droop in Hannover 2030, Faller (Spanner) in Wien 1576, Valentin in Frankfurt a. M. 34, Zacharias und Germutz in Wien 56, zusammen 3696.

Die Reparatur der Messer System Faller (Spanner) und System Zacharias und Germutz erfolgt in der hiesigen Wassermesserstation auf Kosten des Lieferanten; bei den Messern System Dreyer, Rosenkranz und Droop wird nur die Justirung vorgenommen. Ueber die vorgefundenen Defecte und die Art derselben gibt der Bericht ausführliche Mittheilungen, wir entnehmen demselben:

Die summarische Zusammenstellung der Betriebsdauer der ausgeschalteten Wassermesser (excl. jener, welche böswilligerweise oder durch Frost etc. beschädigt wurden) S. 874 erste Tabelle.

Die Vergleichung der in Betrieb befindlichen, mit den ausgeschalteten Wassermessern ergibt Folgendes S. 874 zweite Tabelle.

System	Zahl der Messer	Betriebstage	
		Summa	Durchschnitt
Dreyer, Rosenkranz und Droop	472	289116	612
Spanner	152	65461	431
Valentin	20	7866	393
Germutz	27	14618	541

System	Wassermesser		
	in Betrieb	behufs Reparatur ausgeschaltet	Procentsatz der vorgenommenen Ausschaltungen gegenüber den im Betrieb befindlichen
Dreyer, Rosenkranz und Droop . . .	2030	472	23,251
Spanner	1576	152	9,644
Valentin	34	20	58,823
Zacharias und Germutz	56	27	48,214
Summa	3696	671	18,154
im Jahre 1885	2990	716	23,964

Die hier angeführten Durchschnittszahlen und Procentsätze sind jedoch zu Vergleichen der vier Systeme nicht maassgebend, da die Betriebsdauer der Messer und die Anzahl derselben zu ungleich sind.

Die Wasserabgabe und Consumentenzahl im neuen Stadtrohrnetz stellt sich wie folgt:

Nach Aichsystem bezogen 1448 A
4777,5 cbm pro Tag oder 3,299 cbm pro T
Anwesen.

Nach Wassermesser (Minimalquantum)
abgegeben an 3689 Anwesen 11101 cbm
pro Tag = 3,010 cbm pro Tag und Anwese

Unter Berücksichtigung des Mehrverbr
welcher sich 1886 auf 2055060 cbm oder
schnittlich pro Tag auf 5630 cbm ber
ergibt sich beim Wassermessersystem ein
schnittsverbrauch: 3689 Anwesen mit zus
11101 + 5630 = 16731 cbm = 4,536 cbm pr
und Anwesen. Der durchschnittliche Ges
tagesverbrauch der städtischen und Privatan
nach Aich- und Wassermessersystem incl. Co
leitungen und Ewigsteften = 4777,5 + 1673
+ 30 = 21635,5 cbm pro Tag gegen 196
Jahre 1885, d. i. 4,087 cbm pro Tag und An

Das Wasser für Strassenbau, Strassensp
Besprengen der Anlagen und Kanalspülung
ohne Messvorrichtung gegen vom Stadtmag
hierfür bestimmte Pauschale abgegeben und
vorstehenden Tabellen nicht berücksichtigt
gleichen ist bei Berechnung des Durchsc
verbrauches das Wasserquantum für öffe
Brunnen und Pissoirs nicht inbegriffen.

Die im Bericht gleichfalls mitgetheil
sammensetzung des städtischen Leitungsw
nach der Analyse der kgl. Untersuchungs
für Nahrungs- und Genussmittel in M
lassen wir nachstehend folgen:

Wasser von der Quellfassung (entnomme
Januar 1887).

In einem Liter waren nachbezeichnete
in Milligramm enthalten:

Bezeichnung	Quellstollen II Gesundbrunnen	Quellstollen IX	Quellstollen X	Kasperlbach	Bemerkun
		mmgr im Liter			
Abdampfrückstand	304,0	276,0	266,0	268,0	Sämmtliche waren klar und geruch ohne Boden
Chlor	4,7	4,5	4,5	4,7	
Salpetersäure	1,8	1,6	1,2	2,4	
Salpetrige Säure	0,0	0,0	0,0	0,0	
Freie Kohlensäure	Spuren	keine	keine	keine	
Halbgebundene Kohlensäure . . .	205,6	191,1	202,7	166,3	
Kieselsäure	8,4	7,4	5,8	11,8	
Schwefelsäure	5,8	5,7	6,0	6,5	
Ammoniak	0,0	0,0	0,0	0,0	
Kali	in der Mischung der vier Proben 0,0016				
Natron	» » » » » »			0,0027	
Kalk	130,0	112,0	114,0	120,8	
Magnesia	38,2	34,6	33,9	26,7	
Sauerstoff zur Oxydation der organischen Substanzen	—	0,5	0,7	1,0	
Gesammthärte in deutschen Graden	18,35	16,04	16,15	15,82	
Bleibende Härte	6,88	4,70	5,90	4,82	

Wasser aus dem Hochreservoir und ver-
n Stellen des Rohrnetzes, aus Hydranten,
gen und Hausleitungen, entnommen im
887, lieferte folgendes Durchschnitts-
:

	Gesammtanalyse
ngsrückstand	282
	4,7
ure	2,4
Säure	—
ndene Kohlensäure	173,6
re	6,4
äure	7,1
k	0,0
	2,1
	2,3
	111,2
	35,0
	keine Spuren
f zur Oxydation der organischen nzen	—
härte in deutschen Graden	16,02
Härte	5,22

ges. (Wasserleitung.) Die schlechten rhältnisse der hiesigen Stadt hatten schon ger Zeit Veranlassung gegeben, die Er-eines Wasserwerks ernstlich ins Auge zu n der Gemeinderathssitzung vom 15. Juli n beschlossen, ein Wasserwerwerk anzu-nd dem Ingenieur Herm. Müller aus den Bau und Betrieb desselben zu über-

brück. (Wasserleitung.) Nach uns en Mittheilungen stehen die städtischen vor der Frage, ob sie die Wasserleitung beim Schützenhofe erschlossenen Wasser-on täglich reichlich 2000 cbm sehr guten anlegen wollen. Alle Versuche, sonst n Anforderungen entsprechendes Wasser ren, sind bislang, trotz jahrelanger Ver-escheitert. Für die jetzige Bevölkerung 00 Einwohnern ist die erbohrte Menge uf den Kopf für 24 Stunden) ausreichend, anzunehmen, dass die Reichhaltigkeit des ssers bei wasserreicherer Zeit grösser sein dererseits ist die Beschaffung guten Was-die Stadt eine äusserst dringende. Die les Wasserwerks beim Schützenhofe, eine unde von der Stadt, ist vom Baurath Sal-f 1 Million Mark veranschlagt.

burg. (Ausstellung von Beleuch-egenständen.) Der Anmeldungstermin on uns in No. 22 S. 736 und No. 25 S. 846 ligte Ausstellung von Beleuchtungsgegen-und der Naphtaindustrie *ist nach einer Be*kanntmachung des Organisationscomités auf den 15. September verschoben worden.

Stettin. (Verordnung, betreffend Beleuchtung.) Die Polizeidirection hat eine Verordnung erlassen, nach welcher jedes bewohnte Grundstück in seinen für die gemeinschaftliche Benutzung bestimmten Räumen während der Zeit, in welcher eine genügende Erleuchtung durch Tageslicht nicht stattfindet, ausreichend zu beleuchten ist. In den Monaten Januar, November und December soll diese Erleuchtung von 5 Uhr abends ab, im Februar und October von 6 Uhr, im März und September von 7 Uhr, im April von 8 Uhr, in den übrigen Monaten von abends 9 Uhr ab erfolgen und mindestens bis 11 Uhr, sofern um diese Zeit die betreffenden Häuser nicht geschlossen sind, andauern und sich nicht nur auf die Haupteingänge, sondern auch auf die sämmtlichen Treppen und Flure des Vorder- und Hinterhauses bis in die obersten bewohnten Räume, sowie den Zugang zu den Hofgebäuden erstrecken.

Wien. (Elektrische Beleuchtung der Hofoper.) Nach mehrmaligem Verschieben ist am 18. August d. J. die Wiedereröffnung der Hofoper mit elektrischer Beleuchtung erfolgt und zwar mit der Oper »Carmen«. Aus Anlass des Geburtstages des Kaisers brannten auch die Lampen an den Logenwänden aller Ränge und verbreiteten ein mildes, ausreichendes Licht, das jedoch mit Rücksicht auf die grosse Zahl der brennenden Glühlichter keineswegs als besonders hell bezeichnet werden kann. Im Zuschauerraum that das elektrische Licht seine Schuldigkeit, während die scenischen Lichteffecte manches zu wünschen übrig liessen. Ueberhaupt scheint man in seinen Erwartungen bezüglich der neuen Beleuchtung ziemlich ernüchtert zu sein, da die Helligkeit im Ganzen nicht zu-, vielleicht sogar abgenommen hat. Ueber den Eindruck, den die Probebeleuchtung des Zuschauerraumes machte, spricht sich ein Berichterstatter wie folgt aus: An Stelle der Sonnenbrenner, welche früher 560 Gasflämmchen zählten, brennen nunmehr 192 Glühlichter ungefähr mit derselben Leuchtkraft, die dem Glase innewohnte. Einen fast armseligen Eindruck dagegen macht der grosse Luster. Der Schein, welcher aus den Milchglaskugeln leuchtet, ist nicht intensiver wie jener von Oelflämmchen, und es sind die Sonnenbrenner allein, welche im Zuschauerraume Licht verbreiten. Die Ursache liegt in der senkrechten Stellung der Glühlampen und in der Abschwächung des Lichtes durch die Milchglaskugeln. In Folge der Beibehaltung des prachtvollen und theueren Lusters konnten die Glühlampen nicht nach abwärts gerichtet werden, und man musste auch die das Licht dämpfenden Glaskugeln beibehalten, welche

einen integrirenden Bestandtheil des Kunstwerkes bilden. Der schöne Saal wird erst bei Festvorstellungen zur Geltung kommen, wenn die an den Logenbrüstungen befindlichen Lampen ihr Licht ausstrahlen werden. Auch auf der Bühne ist die Lichtwirkung noch nicht vollständig erprobt. Das erste Bild des Ballets »Excelsior« mit den buntgekleideten Massen machte nicht ganz den farben schönen Eindruck wie früher.

Wien. (Hochquellenleitung.) Die Erweiterungsbauten an den städtischen Wasserleitungsreservoiren sind der Vollendung nahe. Das Reservoir am Laaerberge ist bereits vollendet und gefüllt. Der Fassungsraum desselben wurde um 210000 Eimer erhöht, mithin auf 406000 Eimer gebracht. Das Wienerberger Reservoir, dessen Vergrösserung um 323000 Eimer in Ausführung begriffen ist und das mithin auf einen Fassungsraum von 632000 Eimern gebracht werden soll, musste in Folge der Erweiterungsbauten geleert werden. Derzeit wird an der Umlegung des in den Neubau fallenden Zuleitungsrohres gearbeitet, nach dessen Vollendung, die in acht Tagen erfolgen wird, das Reservoir wieder vollständig in Betrieb gesetzt werden kann. Der zum Theile wieder eingewölbt, und die zum gegebenen Termin steht in sicher Die Reservoirs auf dem Rosenhügel u Schmelz sind vollständig gefüllt. Der fluss beträgt 1600000 Eimer.

Wien. (Wassermesser.) Der M rieth über den Antrag des Gemeinderat schmidt, welcher dahin geht, die zweigungen der Hochquellenleitung eing Wassermesser staatlich aichen zu la einem Referate des Rathes Stadler b Magistrat, dem Gemeinderathe zu emp Aichung der Wassermesser nicht anzu die in Wien in Verwendung stehend messer sehr zuverlässig seien; auch ste Wasserabnehmer frei, falls er in die des in seine Leitung eingeschalteten Wa Zweifel setze, denselben in der städtisch messerprobirstation einer Prüfung unt lassen.

Marktbericht.

Hamburg. (Anfang September.) Schwefelsaures Ammoniak pro prompt M. 12,40 bis M. 12,50, pro spätere Monate M. 12 pro 50 kg, 24½% Basis. Vom englischen Markt wird gemeldet, dass die letzte Augustwoche still war und ein ernster Rückgang drohte, wenn sich die Fabrikanten nicht vom Markt zurückhalten. London offerirt zu Becktonbedingungen für September zu 12 £, während für October-December-Lieferungen sowohl in London als Hull zu 11 bis 10 £ angekauft werden kann. Diese Preise sind jedoch Speculationspreise. Auch ausserhalb London hat sich das Gesicht des Marktes verändert; während es noch vor einigen Tagen schien, als ob die Knappheit an Ammoniakwasser, welche dene Producenten verhinderte, ihren Verp nachzukommen, die Preise in die Hö würde, hat sich dies nicht bestätigt. A land wird gemeldet, dass in Folge des S Arbeiter in den Oelschiefergruben sic duction um 60% vermindert hat, aber k steigerung bis jetzt eingetreten ist.

Von Verschiffungen werden geme August ab London: 150 t nach Antwer nach Dünkirchen, 70 t nach Hamburg. gingen nach Hamburg 175 t, nach Rotte nach Dünkirchen 70 t. Liverpool lieferte Hamburg.

Berichtigung.

In dem Bericht über »Wassersäulpumpen« in No. 24 d. Journ. soll auf S. 783 ob beiden Rubriken »Manometerstand« und »Nutzeffect« beidemale der Zusatz »Drosselverlust« w derselbe hat nur Bedeutung für Tabelle A 1.

Journal für Gasbeleuchtung und Wasserversorgung.

o. 27. 1887.

Inhalt.

Verhandlungen

der

VII. Jahresversammlung des Deutschen Vereins von Gas- und Wasserfachmännern in Hamburg

am 14., 15. und 16. Juni.

(Nach den stenographischen Aufzeichnungen.)

Ueber den Steinkohlentheer,

seine Eigenschaften, seinen Werth und seine Zukunft.

Referent Herr Dr. Krämer in Berlin.

(Schluss.)

Wenden wir uns nunmehr zu der Frage: Was ist der Werth des Theers, so rd man die andere nicht ausser Acht lassen können: Welcher verschiedenen Anwendung derselbe fähig?, da diese es ist, welche seinen Werth bedingt. Es lassen sich meines dünkens etwa vier Verwendungsarten ausfindig machen, nämlich:

1. zum Anstrich bzw. zur Dachpappenfabrikation,
2. als Bindemittel bzw. zum Briquettiren,
3. zur Destillation,
4. Zur Verbrennung bzw. Gasfabrikation.

Aus den von sachverständiger Seite [1]) angestellten Berechnungen ergibt sich, dass in gland etwa 7,5 % der gesammten Theerproduction für die beiden ersten Zwecke verbraucht den; in Deutschland mag der Procentsatz etwas höher zu bemessen sein, doch wird man se Art des Verbrauchs mit 10 % schon reichlich geschätzt haben. Dies um so mehr, als gut Theil von dem diesen Zwecken dienendem Theer, so z. B. der für die Herstellung basischem Futter im Thomasprocess gebrauchte, welcher absolut wasserfrei sein muss, schliesslich seitens der Theerdestillateure geliefert wird.

Anders steht es mit der Destillation. Nach der schon angezogenen Quelle werden in gland 91,5 % der gesammten Production destillirt, nämlich 515000 t von 558700 t, einer

[1]) L. T. Wright, Journ. of Gas Light S. 788.

nach wohl zu niedrig. Wie viel in Deutschland diesen Zwecken zugeführt wo
sich meiner Kenntniss, doch dürften die Mengen weit bedeutender sein als ir
fast überall, zumal im Vorjahre, Versuche darüber angestellt worden sind.

Die Möglichkeit der Verbrennung kann nicht bestritten werden, eben
dass die Gasanstalten ihren gesammten Theer diesen Zwecken zuführen könn
die damit verknüpften Unbequemlichkeiten nicht zu scheuen brauchen und h
dass die mit der Verbrennung des Theers verknüpfte Mehrproduction des a
stoffes, der Coke, immer gute Unterkunft finde. Jedenfalls haben sie damit e
um aus seinem Heizwerth und dem der Coke, sowie aus dem Marktwerth der
Werth des Theers, der ihm als Brennmaterial zukommt, berechnen zu könne

Wie Ihnen Herr Körting im Vorjahre auseinandergesetzt hat, lässt sich
eines Brennstoffes annähernd aus seinem Gehalt an Wasserstoff und Kohlenst
natürlich mit Berücksichtigung der, für den Sauerstoffgehalt und für die Verd
darin enthaltenen freien Wassers, zu machenden Abzüge. Man gelangt auf diese
dem Verhältniss von 100 kg Theer zu 120 kg Coke. Diese Zahl wird durch
T. Wright bei Dampfkesselfeuerungen angestellte Versuche bestätigt, wons
werth des Theers ohne Zerstäubung sich zur Coke wie 1,0 : 1,24 verhielt und w
zerstäubt wurde, wie 1,0 : 1,13; dass von einzelnen Beobachtern ein für den The
Heizwerthverhältniss gefunden ist, mag an der Verschiedenheit des Vergl
gelegen haben, an der Zusammensetzung des Theeres, d. h. der grössere oder ge
von Wasserstoff, an Wasser etc. Auch lässt sich nicht bestreiten, dass ein fl
material im Allgemeinen dem festen überlegen ist, weil jenes eine ökonor
zuführung erlaubt, wogegen freilich wieder die für die Verbrennung so koh
Brennstoffe, wie es der Theer ist, benöthigte hohe Verbrennungstemperatur un
bedingte energische Vertheilung desselben (Zerstäubung), als dem Effect nachth
geführt werden kann. Von zwei-, drei-, ja (nach Bäcker d. Journ. 1886 S. 3
facher Heizkraft des Theers gegenüber der Coke kann aber nicht die Rede se

Dass der Theer jemals ein geeignetes Material zur Gasgewinnung w
muss entschieden bestritten werden. Abgesehen davon, dass darüber glaubhaf
suche vorliegen, die eine Rentabilität in dieser Beziehung absolut in Abrede st
ich nur anzuführen, dass gerade von mir eine grosse Zahl von Vergasungsversuch

rften auch die Vorschläge des Prof. Hempel (d. Journ. 1887 No. 17 S. 521 ff.), nach welchen r Theer zur Wassergasbereitung dienen soll, als wenig aussichtsvoll bezeichnet werden, von den Theerölen durchaus nicht erwartet werden darf, was die in Nordamerika zur sgewinnung dienenden Petrolderivate leisten.

Da wir sonach nur zwei Verwendungszwecke für den Theer haben, denen er in seiner talität dienen kann, so ist es klar, dass sich der eigentliche Werth des Theers regelmässig s der Resultante seines Heizwerthes und des Marktwerthes der aus ihm erhaltenen Einzelstandtheile zusammensetzt. Sinkt der Gesammtmarktwerth der letzteren noch unter ren Heizwerth, so kann dem weiteren Sinken des Theerpreises recht wohl durch Verennung des Theers vorgebeugt werden. Die Frage ist, ob dies für die deutschen Gasstalten unter allen Umständen richtig ist?

Der Marktwerth für sämmtliche Theerproducte richtet sich nach dem Englischen Markt, r etwa $^7/_8$ des gesammten Bedarfs Pechlack und Pech mit seinen Producten versieht. es gilt selbst noch für einen Theil der Massenproducte, von denen im Jahre 1886 laut tistischem Waarenverzeichniss 30719 t Theer und 2312 t Pech eingeführt wurden, die ch überwiegend Steinkohlentheerproducte gewesen sein dürften. Es ist also klar, dass, nn die Theerproducenten in England, wie dies Jahre hindurch geschehen, den Theer it unter seinen Heizwerth sinken lassen, ihre Collegen in Deutschland nur dann andere ege gehen dürfen, wenn ihnen die Möglichkeit der, in der Regel weit besseren Verrthung des Theers zur Destillation ganz gleichgültig ist.

Würden sie sich ohne Rücksicht auf den englischen Markt und die Concurrenz, welche n deutschen Theerdestillateuren seitens ihrer englischen Fachgenossen gemacht wird, zu verbinden, ihren gesammten Theer zu verbrennen, bis dass er wieder höhere Preise ielt, so hiess dies den Untergang der deutschen Theerdestillation wollen und es würde nen der Vorwurf nicht erspart werden können, dass sie die Henne schlachten, die die ldenen Eier gelegt hat. Denn an der Hausse der Theerproducte in den Jahren 1878 bis 1882 ben die Theerproducenten ihren vollen Antheil gehabt, wenn auch etwas später als die stillateure. Sie haben den Theer so hoch verwerthet, wie sich selbst nach den phantasiechsten Zahlen, die über das Verhältniss des Heizwerthes von Theer und Coke verbreitet nd, nicht herausrechnen lässt. Wenn jetzt harte Zeiten eingetreten sind und zwar in erster nie für den Theerdestillateur, so haben die Gasanstalten durchaus nicht Ursache die Flinte gleich ins Korn zu werfen. Man gebe der Theerindustrie nur Zeit, und sie wird sich hon wieder auf sich selbst besinnen und das beste aus dem Theer zu machen suchen. h meine also, dass die Frage der Theerverbrennung nicht einseitig gelöst werden sollte, ss man namentlich auch Rücksicht auf diesbezügliche Vorgänge in England zu nehmen t, zumal in dem Falle, wo die Gasanstalten sich auf leistungsfähige Abnehmer stützen nnen, die mit ihren Anstalten und Einrichtungen zur Verarbeitung nicht zurückgeblieben d. Dass dies aber von der Mehrzahl der deutschen Theerdestillateure gilt, haben diese mit bewiesen, dass sie nicht allein die Krisis, wenn auch mit schweren Opfern, überstanden ben, sondern selbst heute noch den Theer weit höher, meist um das Doppelte des in gland geltenden Marktpreises bezahlen.

Damit soll nicht die Berechtigung der Verbrennung irgend welcher Theere seitens r Gasanstalten überhaupt bestritten werden. Die schweren für Destillationszwecke uneigneten Theere, die schon fast reiner Kohlenstoff sind, wie sie aus lokalen Ursachen, t auch dem alten Schlendrian zu Liebe, hier und da producirt werden, mögen aus dem arkte verschwinden, man wird ihnen keine Thräne nachweinen; gute gehaltreiche Theere er in den Ofen zu schicken, ist ein Attentat auf den gesunden Menschenverstand, dessen r uns in Deutschland nicht schuldig machen sollten. Wir werden solcher Missstände um besser Herr werden, je mehr die Gasanstalten, soweit dies irgendwie mit den Interessen r Gasgewinnung vereinbar ist, darauf sinnen, die Fabrikation des Theers den Zwecken r Verarbeitung desselben anzupassen. Mit einer sorgfältigeren Auswahl der Kohlen lässt

Gefahr schwebt, die Retorten durchzubrennen, von allen übrigen lästigen Er
dabei ganz abgesehen. Nichts ist verkehrter als die Redensart: Theer ist Theer
verschiedene Bewerthung der Theere in letztvergangener Zeit nur wenig he
ist, so lag dies an der beispiellosen Entwerthung aller Theerderivate, die das
z. B. auf das bis dahin unbekannte Preisniveau von M. 32 pro 100 kg gedrück
dem derzeitigen langsamen Steigen desselben wird diese Differenzirung schon
zum Ausdruck kommen.

Freilich muss zugegeben werden, und damit komme ich zum dritten Absc
Betrachtung, dass wir uns der Wiederkehr solcher Zeiten, wie wir sie um 1880 h
lebt haben, nicht wieder zu versehen haben, bescheidener müssen wir jedenfalls
nungen gestalten. Zunächst wissen Sie besser als ich, dass die Production an Th
gewaltig gestiegen ist. Allein die Gasanstalten haben zu dieser Steigerung re
getragen, in England bemisst man dieselbe auf ca. 6 %, in Deutschland stieg z. B
production von 6 der grössten städtischen Anstalten von 28289 t im Jahre 1884
im Jahre 1885, d. h. um 4,1 %. Hierzu tritt die Production der Coketheere, vo
deutung Sie einen Begriff bekommen haben werden in der kürzlich stattgehabte
lung der Ammoniakinteressenten, in welcher fast die Hälfte der durch die Anw
tretenen Production auf die Cokereien entfiel.

Nach Otto waren im Jahre 1884 ca. 500 Oefen mit einer jährlichen Pro
13500 t Theer in Betrieb, so dass die derzeitige Production mit 18000 t gewiss
schätzt sein dürfte.

Die Frage ist nun, ob der Bedarf der Theerfarbenfabriken mit dieser ste
production gleichen Schritt zu halten vermag, oder ob schon jetzt oder dereinst
schuss von Theer vorhanden sein wird, der zu Destillationszwecken keine
mehr finden kann? Viele wollen ja behaupten, dass dies thatsächlich schon d
Diesen lässt sich entgegnen, dass vor wenigen Jahren notorisch allgemein An
gemacht und schwere Opfer dafür gebracht wurden, um durch Vergasung von p
Oelen, so namentlich von Petroleumrückständen, Braunkohlenölen etc. das ve
Defizit von Benzol zu decken.

Man sucht dies heute mit dem Auftauchen der elektrischen Beleuchtun

Freilich fliessen jetzt auch noch andere Quellen, aus denen man Theerdestillate zumal enzol erhalten kann, so bietet sich in dem Oelgastheer, der in Deutschland allein schon n Tausenden von Tonnen gewonnen wird, ein sehr benzolreiches Material, ebenso sprechen ie durch Auswaschen des Gases der Cokereien erhältlichen Mengen Benzol, die man kürzich in England allein auf 270000 Gallonen schätzte, ein gewichtiges Wort mit. Und wenn die läne des Herrn Nobel in Erfüllung gegangen wären, die er mit den Petrolrückständen aku's vorhatte, so wäre sicherlich eine Ueberschwemmung des Benzolmarktes unausbleibich gewesen, da aus diesen Rückständen die Hälfte der gesammten Production bzw. der edarf, den man vor Jahren wohl annähernd richtig auf 3 Millionen Gallonen, das sind a. 12000 t schätzte, hätte gedeckt werden können.

Auch der von der Pariser Gasgesellschaft geführte Nachweis, dass in dem Leuchtgas 4 % von dem aus der Kohle gebildeten Benzol stecken während nur 6 % in dem Theer nthalten sind, so dass man also durch Hindurchleiten des Leuchtgases durch Kühlapparate der auf andere Weise, weit über den Bedarf, der heute eher geringer sein dürfte als damals, ber nahezu unbegrenzte Mengen Benzol verfügt, ist nicht geeignet, den Kamm der Theerroducenten bzw. der Destillateure allzusehr schwellen zu machen. Verzweifelt ist die age aber keineswegs. Wir haben ja gesehen, dass ausser den Benzolkohlenwasserstoffen ich das Naphtalin, von dem etwa 5000 t, das Anthracen, von dem etwa 1500 t Reinnthracen gebraucht werden mögen, und voraussichtlich auch noch einige Begleiter deslben werthvolle Farben zu liefern im Stande sind, diese Körper stecken aber weder in dem elgastheer in geeigneter Menge, noch lassen sie sich aus dem Gas auswaschen. Dasselbe lt von den Basen, deren zukünftige Verwendung so gut wie sicher gestellt ist. Auch r das Phenol sind die eben Genannten keine Ausgangsmaterialien, wenn man auch zu essen Gewinnung nicht durchaus auf den Theer angewiesen ist. Dieser wird daher für alle iese Dinge immer noch ein gutes Ausgangsmaterial bleiben. Man wird ihn auch wieder inmal besser bezahlen können, sobald die Conjunkturen auch bezüglich der Massenproducte ine günstigere Gestalt annehmen und insbesondere für das Pech, das heute ganz entwerthet st und weit unter seinem Heizwerth verkauft werden muss, ein höherer Preis erhältlich ist; der wenn es gelingt, dies aus vortrefflich bindendem Asphalt und freiem Kohlenstoff bestehende Gemisch auf billige Weise zu zerlegen und die Verwerthung der Trennungsstücke ihrer Natur besser anzupassen, wozu im Gange befindliche Versuche einige Aussicht eröffnen.

Auch eine bessere Verwerthung der schweren Oele bleibt noch zu erstreben, da ihr Werth als Carburirungsmittel jedenfalls höher als ihr Heizwerth ist. Man wird sich daran u versuchen haben, ihnen auf möglichst billigem Wege die sauren und basischen Oele zu ntziehen, wozu das oben erwähnte Verfahren der Pyridingewinnung ebenfalls die Hand ietet, und kann dann dazu übergehen, die neutralen Oele in geeigneter Weise zur Carurirung zu benutzen. Beispielsweise könnten sie als Füllmaterial für Gasuhren dienen.

Solcher Aufgaben liessen sich noch viele namhaft machen, wenn die Zeit es noch gestattete. Auch bleibt noch immer übrig, bevor man zu dem äussersten Mittel schreitet, uten Theer zu verbrennen, zunächst erst noch das überschüssige Pech zu vercoken, etwa so, ass man es der zu vergasenden Kohle in kleinem Procentsatz beimischt, ein Verfahren, das ei Versuchen in oberschlesischen Cokereien zu reiner Coke von ausgezeichneter Qualität eführt hat. Dies setzt natürlich einen engeren Zusammenschluss der Gasanstalten mit en Theerdestillationen voraus, von dem sich aber nur Vortheile für beide Theile erwarten ssen.

Ich komme zum Schluss, meine Herren! Ich hoffe, meine Darlegungen werden in Ihnen viel Vertrauen zu der zeitigen Lage des Theers erweckt haben, dass Sie sich nicht mehr ausschliesslich mit dem Gedanken beschäftigen, wie der Theer am besten verbrannt werden ann, sondern vielmehr darauf sinnen, wie er Hand in Hand mit den Theerdestillateuren ner besseren Verwerthung wieder zugeführt werden kann. Diese werden sich ihrer Aufgabe ewusst bleiben müssen, den Kreis der in den Gewerben verwendbaren Theerbestandtheile

Meine Herren! Wenn auch die Preise, welche für Theer geboten werd
letzten Zeit eine kleine Besserung erfahren haben, so ist die Frage doch imme
unmittelbarer Bedeutung für uns, ob wir in der That durch das Verbrennen
der Entwerthung dieses wichtigen Nebenproductes gewisse Schranken setzen k
habe darum mit Vergnügen den Auftrag des Vorstandes angenommen, über d
lung der Theerfeuerung zu berichten. Zu diesem Ende habe ich mich an die
Vereine vertretenen 219 Gasanstalten gewendet, und von 155 derselben erhielt
willig Aufschluss, wofür ich den betreffenden Herren im Namen aller, die si
Gegenstand interessiren, meinen verbindlichsten Dank abstatte.

Ich werde mir erlauben, Ihnen in möglichst gedrängter Form eine Ueb
die mir gemachten Mittheilungen zu geben.

Von den 155 Gasanstalten, welche mir Nachricht gegeben haben, sind 1
und 25 ausländische. Die 130 deutschen haben eine Gesammtproduction von 6
Theer. In Schilling's Statistik sind 828 deutsche Gasanstalten mit einer Gesamm
von 97266440 kg Theer angegeben. Ich habe also keine Nachricht von 698 A
31433190 kg Production. Von jenen 130 Anstalten haben 44 mit einer Proc
43078380 kg Theer verbrannt, die übrigen 86 mit 22754870 kg Productio
sind also vorzugsweise die grossen Anstalten, welche Theer verbrannt haben,
von so vielen mittleren Anstalten unseres Vereines weiss, dass sie Theer nicht
so vermuthe ich, dass von den vielen kleinen Anstalten, die nicht zum Verei
sehr wenig verbrannt sein wird.

Die erwähnten 44 Anstalten haben im Jahre 1886 11434204 kg Theer ve
ersten Quartal 1887 2929713 kg, beides etwa 12 % der gesammten Production de
Gasanstalten.

Der bekannte englische Gasingenieur M. George Livesey, der das Verb
Theers besonders warm empfohlen hat, schreibt mir, dass in England fast alle G
mehr oder weniger Theer verbrennen, und dass man die verbrannte Menge au
Gesammtproduction schätzen könne. Er fürchtet nur, dass die steigenden The
meisten veranlassen würden, gleich wieder mit Theerbrennen aufzuhören, und
die Ueberschwemmung des Marktes sofort wieder einträte.

Die Art und Weise den Theer zu verbrennen, ist sehr mannigfaltig. Rostöfen und neratoröfen aller bekannten Systeme sind zur Theerfeuerung eingerichtet, bald in Verdung mit Cokeheizung bald ohne Coke. Die Stuttgarter Theerspritze, Drory's Gebläse, rting's Zerstäuber, die einfache Rinne, alle haben ihre Freunde gefunden.

Fast durchweg wird der Heizwerth des Theeres gleich dem 1,2 bis 1,6 fachen des Cokeizwerthes angegeben, nicht allein da, wo man in Rostöfen 24 % Coke gebrauchte, sondern

Fig. 280.

Fig. 281.

ch in Generatoröfen, die mit 12 % Coke zufrieden sind. Dadurch ist die Zukunft der eerheizung auch in solchen Anstalten gesichert, die durch die Grösse ihrer Production den Markt ausschlaggebend sind.

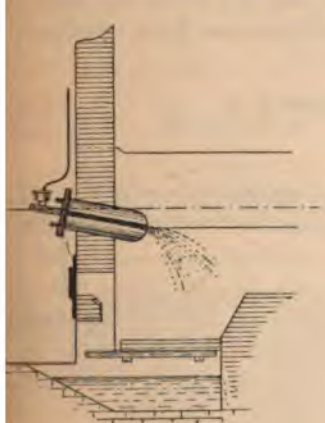


Fig. 282.

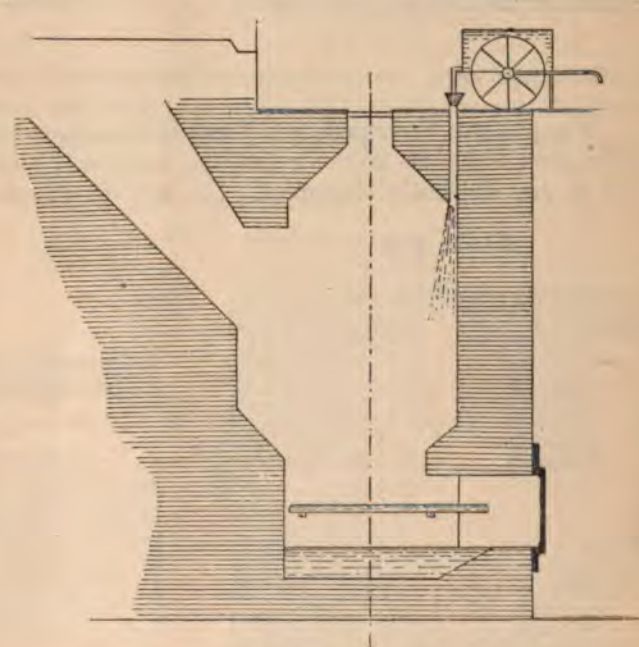


Fig. 283.

An neuen Apparaten für die Einführung des Theers in den Ofen kann ich erwähnen e in den Frankfurter Anstalten der J. C. G. A. gebräuchliche Stuttgarter Theerspritze in rbindung mit einem Dampfstrahle, der den Theerstrahl kurz hinter dem Ausgange fasst d zerstäubt, also eine Abänderung von Körting's Zerstäuber (Fig. 280). Ferner eine Vorhtung von Herrn Ringk in Schaffhausen, um Theer vermittelst eines durch Wasser ühlten Rohres tiefer in den Ofen zu führen (Fig. 281 und 282). Das Theerrohr steckt in em gusseisernen Gefässe, in das durch das eine Rohr Wasser einströmt, das durch das

andere wieder abfliesst. Das Abbrennen und Verstopfen des Theerrohres soll auf
Weise gänzlich vermieden werden. Eine sehr hübsche Idee ist es gewesen, das Kühlw
aus dem Gasbehälterbassin zu entnehmen, das dadurch im Winter eisfrei gehalten wird

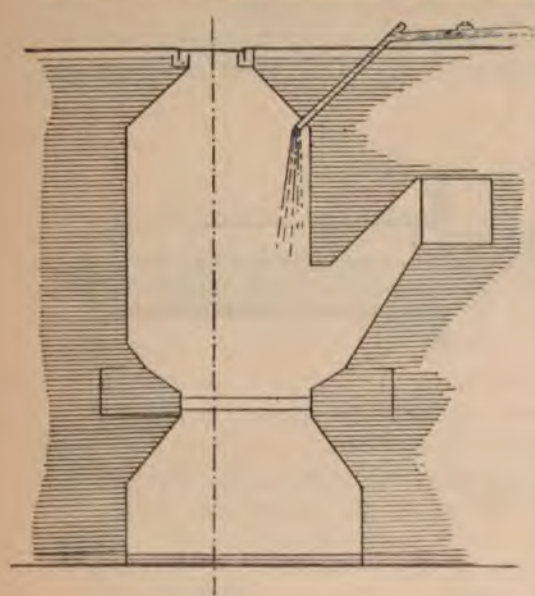


Fig. 284.

Schnitt *e. D.*

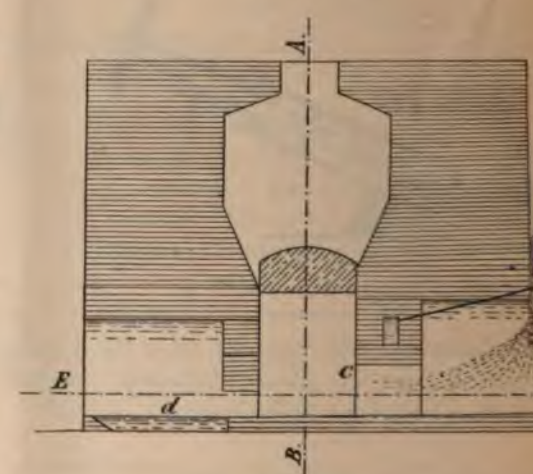


Fig. 285.

Was nun den Verbrauch von Theer in Generatoröfen anlangt, so ist man da auf
verschiedene Weise zu Werke gegangen; von oben, von unten, von der Seite hat man
Theer in den Generator eingeführt. Ich will die einzelnen Ausführungen kurz beschreib

Schnitt *A. B.*

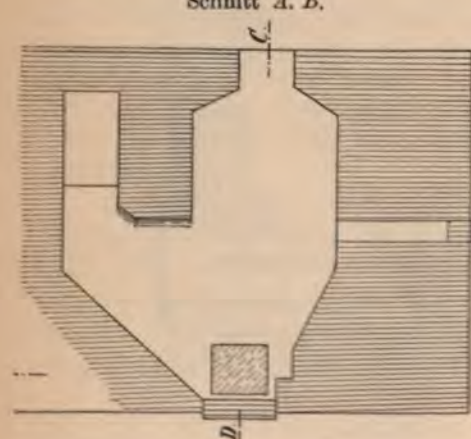


Fig. 286.

Schnitt *E. F.*

Fig. 287.

Herr Hasse (Dresden) bohrt ein senkrechtes Loch in die Generatordecke und z
an der dem Ofen abgewandten Seite und lässt den Theer aus einem 200 kg haltenden Wa
einlaufen (Fig. 283). Die Theerdämpfe durchstreichen die glühende Coke und gelangen
zur rauchfreien Zersetzung resp. Verbrennung. Eine Abnutzung des feuerfesten Materials
nicht zu bemerken gewesen, und Herr Hasse glaubt auch nicht, dass bei dieser Verb
nungsart eine aussergewöhnliche Abnutzung eintreten wird.

ie Skizze, welche mir Herr Dr. Tieftrunk aus Magdeburg geschickt hat, zeigt eine e Anordnung, nur liegt der Theereinlauf an der Ofenseite des offenbar für zwei Oefen nten Generators (Fig. 284). Vielleicht ist diesem Umstande die stärkere Abnutzung reiben, die Herr Dr. Tieftrunk findet.

Schnitt *C. D.*

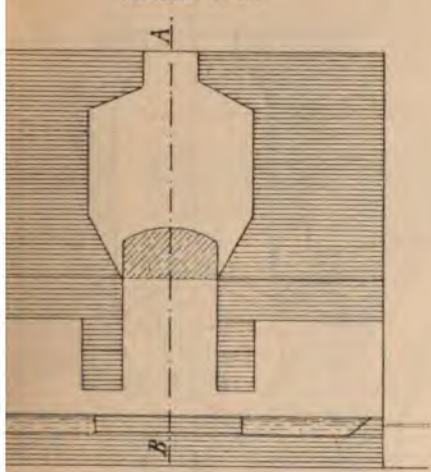


Fig. 288.

Schnitt *A. B.*

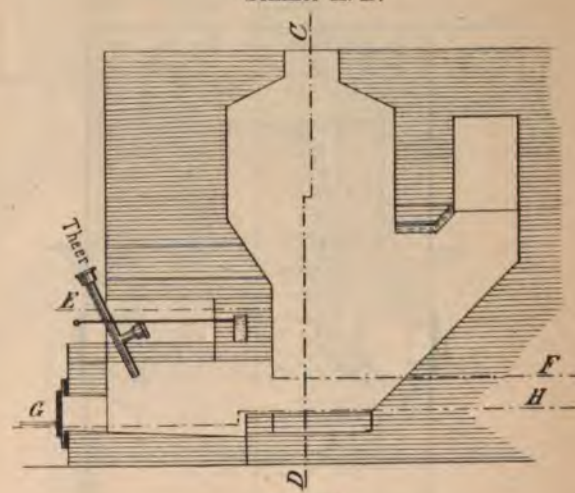


Fig. 289.

anz anders verfährt die deutsche Continental-Gasgesellschaft, die 1886 in acht ihrer n 25594 Ctr. Theer in Rostöfen und 8145 Ctr. in Generatoröfen verfeuert hat, zu- 46,2 % der Production jener Anstalten (Fig. 285, 286 und 287). Der Dessauer Gene-

Schnitt *G. K.*

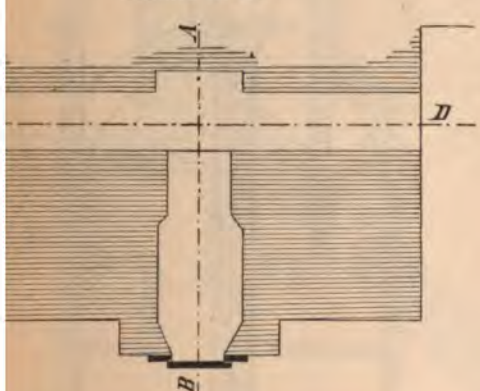


Fig. 290.

Schnitt *E. F.*

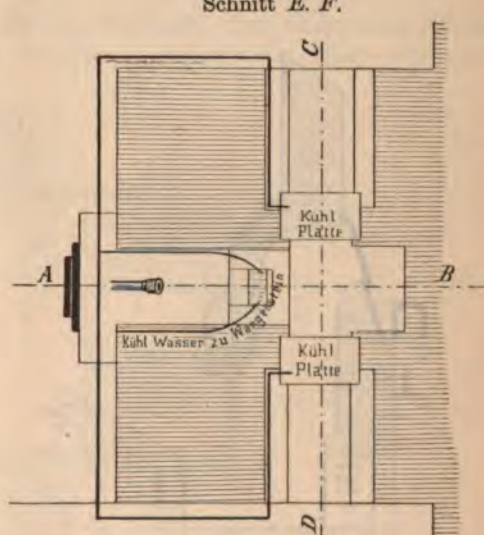


Fig. 291.

t in der Regel für zwei Oefen bestimmt. Er hat keinen Rost, sondern eine Herd- it zwei seitlichen Luftschlitzen. Einer davon ist zur sog. Theerküche ausgebaut. rderwand ist so weit herausgerückt, dass der Theer durch die Oeffnung *a* senkrecht r auf ein Eisen *b* fallen kann. Die Theerdämpfe ziehen bei *c* in die Coke des ors. Der Wangenstein wird durch durchlaufendes Wasser gekühlt, das von da

nach dem Kühlschiffe *d* unter dem Wangensteine des Cokeschlitzes fliesst. Bei
Ausführungen (Fig. 288, 289, 290 und 291) hat man beide Cokeschlitze bestehen lass
hat die Theerküche in der Vorderwand des Generators angelegt. Der Theerwan
erleidet ziemlich starke Abnutzung. Alles andere hält sich wie bei reiner Cokefeuer

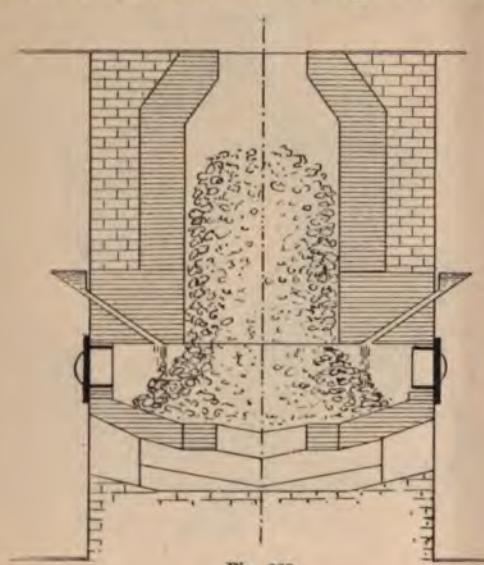


Fig. 292.

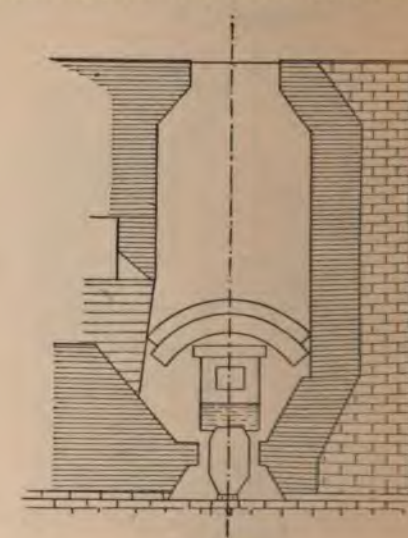


Fig. 293.

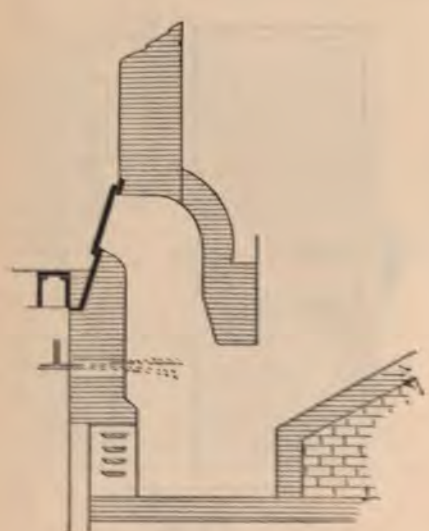


Fig. 294.

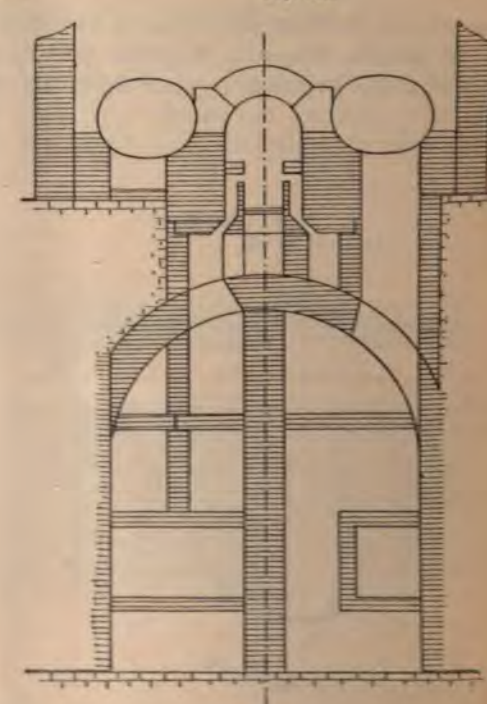


Fig. 295.

Aehnlich ist der Generator für Theerfeuerung in Berlin eingerichtet (Fig. 292 und
Herr Schnell in Freiburg i. B. hat den Generator unter dem Ofen liegen un
versucht, den Theer mittels eines Körting'schen Zerstäubers seitlich einzuspritzen (Fig.
Der Erfolg war nicht sonderlich.

Der Generator des Herrn Hegener in Köln steht frei vor dem Ofen und lässt einen Zugang zu dem Gewölbe, im welchem sich die Regeneration befindet (Fig. 295 und 296).

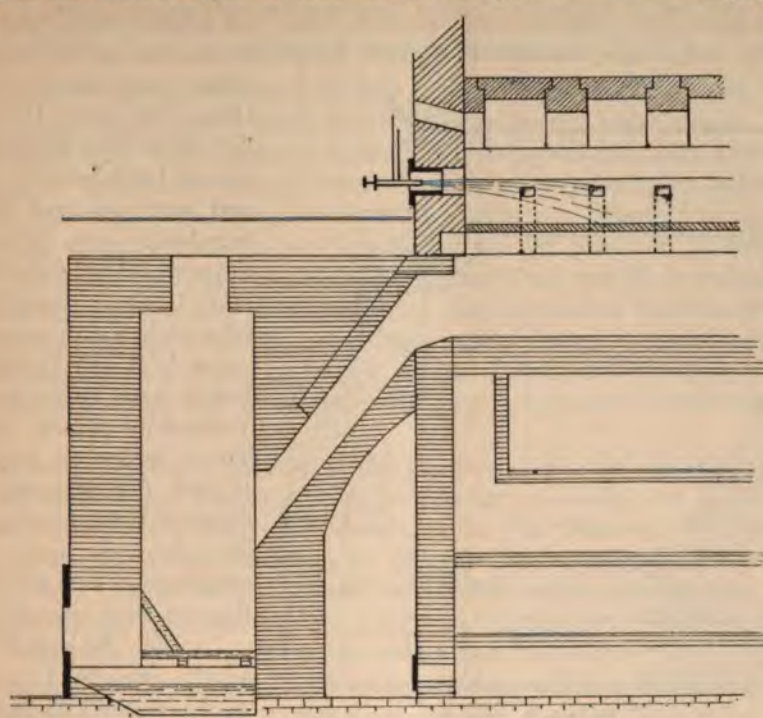


Fig. 296.

diesem Gewölbe liegen weite Kanäle für *CO* und für Luft. Der Verbrennungsraum er ist ebenfalls von erheblicher Weite. Soll in einem solchen Ofen Theer verbrannt

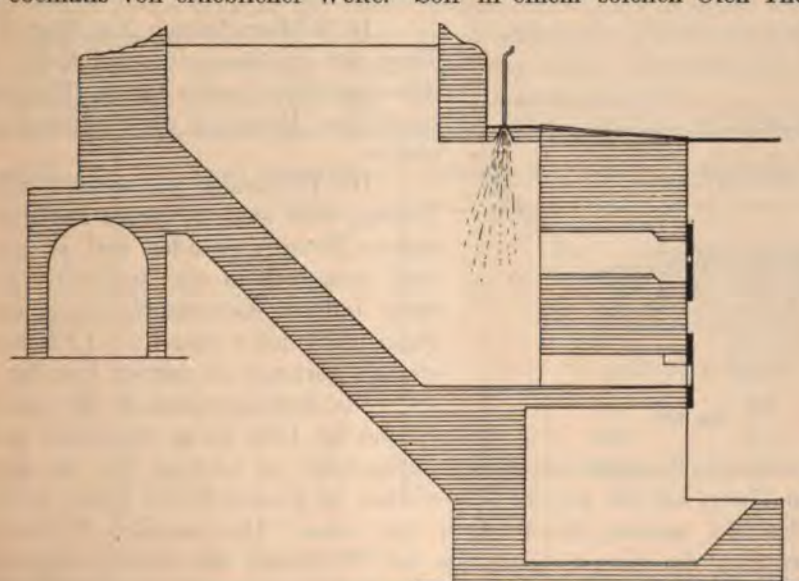


Fig. 297.

n, so werden die *CO*-Schlitze zugedeckt und die Luftschlitze in der Weise höher t, dass ihre Oeffnung nach der Mitte des Ofens weist. In den Raum hinein, der

sich so bildet, wird mit der Stuttgarter Theerspritze der Theer geführt. In derselb hat man in Bremen den Verbrennungskanal des Klönne-Ofens nutzbar gemacht.

Es bleibt noch eine Gattung von vertieften Oefen mit Regeneration, und das Liegel-Oefen. In Schilling's Handbuche 3. Aufl. findet sich bereits die Zeichnung Theer eingerichteten Ach Ofens (Fig. 297). Derselb der Gasanstalt Stralsund immer betriebsfähig. Er mal angeheizt und hat 6 tage hinter sich. Eine stä nutzung als bei Cokefeuer Herr Liegel deshalb b Ofen nicht wahrnehmen. weise liegt der Grund d Dauer dieses Ofens in der Verbrennungsraum, in we Theer senkrecht hinabfä Region der grössten H dadurch tiefer hinabgeleg den Retorten und ihre stützungen so schädlich flamme wird vermieden.

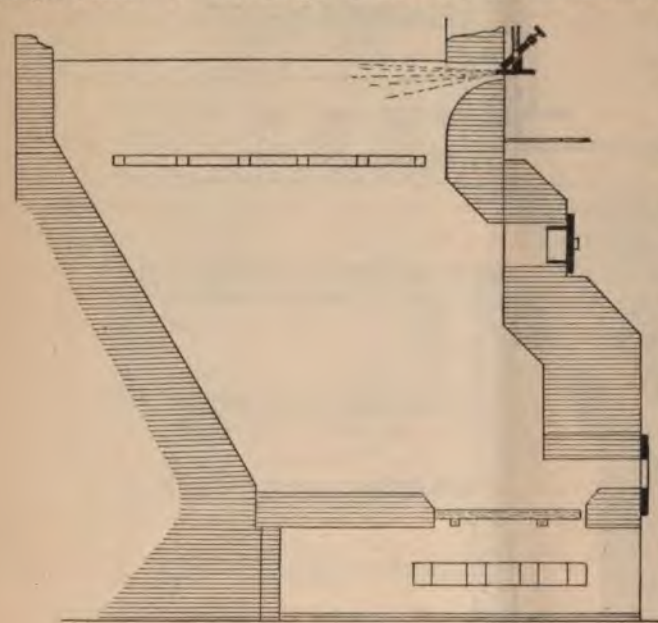


Fig. 298.

Die Frankfurter schaft, welche Liegel-O noch grösserer Tiefe besit den Theer unmittelbar u Scheitel der Tragbögen in horizontaler Richtung ein (Fig. 298), und die Vermuth nahe, dass daher die schnelle Abnutzung der Retorten rührt, welche man in bemerkt hat.

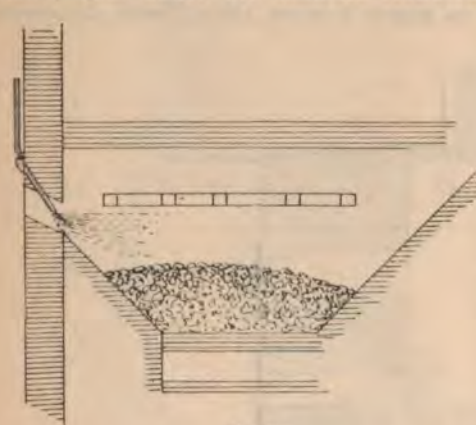


Fig. 299.

In Hildburghausen hat Herr Aeb Theer auf die Coke eines halbtiefen Lie Generatorofens laufen lassen (Fig. 299), sorgfältiger Regelung des Zuflusses gute erzielt.

Die Erfahrung hat somit bewiesen Herren, dass sich in jedem Systeme vo ratoren Theer verwenden und so gut au lässt, dass auch in solchen Gasanstalten, einer billigen Generatorfeuerung erfreu Theer nicht unter dem 1,2—1,5 fachen de werthes verkauft zu werden braucht.

Die Actiengesellschaft für Gasbere Nippes bei Cöln ist so freundlich gewese durch ein übersandtes Zeitungsblatt darauf aufmerksam zu machen, dass die rauchf brennung von Theer, auf die wir im Allgemeinen so grossen Werth legen, nicht un Umständen das Ziel unserer Bemühungen sein muss. Die neuesten Erfahrunge nämlich, dass man die jungen Gescheine der Weinberge am besten dadurch vo schaden hütet, dass man Theerqualm in solcher Menge erzeugt, dass die Weinbe damit eingehüllt sind. Damit eröffnet sich den Gasanstalten des Rheins, Schlesiens, und anderer Weingegenden die schönste Aussicht auf ein günstiges Theergesc wir bestens Glück wünschen wollen.

Beobachtungen mit Normalkerzen [1])

von der elektrotechnischen Versuchsstation München.

Von Dr. E. Voit in München.

Bei den in der Technik gebräuchlichen photometrischen Messungen wird als Lichtheit fast ausschliesslich die Lichtstärke von Normalkerzen angenommen. Es dürfte desb gerechtfertigt sein, auch einige gelegentliche Beobachtungen mit solchen Kerzen der fentlichkeit zu übergeben, um so mehr als die bisher gefundenen Zahlen nicht unbetende Unterschiede in den Resultaten erkennen lassen [2]). Wenn, wie es wahrscheinlich, se Differenzen hauptsächlich in der Verschiedenheit der einzelnen Kerzenexemplare ihre gründung finden, so kann ja nur durch eine grosse Zahl von Beobachtungen an den veriedenen Kerzen ein richtiger Mittelwerth der angenommenen Lichteinheit, sowie ferner Genauigkeitsgrenze für denselben gefunden werden. Einen kleinen Beitrag zur Lösung ser eben angegebenen Aufgabe zu liefern, ist der Zweck dieser kurzen Mittheilung.

Ueber die Anstellung der Beobachtungen mögen nur einige Bemerkungen hier Platz len.

Die Herren J. Bieber, K. Bischoff, E. Brug, Ch. Erlacher und M. Thoma, dirende der technischen Hochschule dahier, haben im Laufe des Wintersemesters 1887 er meiner Leitung photometrische Messungen in den Räumen der elektrotechnischen suchsstation ausgeführt und hierbei die gleiche Photometerbank benutzt, welche auch den gelegentlich der Wiener internationalen elektrischen Ausstellung durchgeführten tersuchungen diente. Die Einrichtung des Beobachtungsraumes sowie die Nebenapparate l in der Beschreibung der elektrotechnischen Versuchsstation [3]) kurz geschildert, so dass rauf verwiesen werden darf. Auch die Beobachtungsmethode bedarf einer weiteren Ausandersetzung nicht, da sie im Allgemeinen mit der von Dr. H. Krüss [4]) angewendeten reinstimmt; dass vollkommen geübte Beobachter eine grössere Uebereinstimmung der zelbeobachtungen erzielen werden, als noch nicht geschulte Studirende, ist wohl kaum onders hervorzuheben.

In der ersten Beobachtungsreihe wurde festgestellt, wie oft in einem bestimmten Zeitm, bei ungestörtem Brennen der Kerzen, die verschiedenen Flammenhöhen vorkommen, daraus zu erkennen, ob die als normal angenommenen Flammenhöhen zweckmässig l. Die Resultate sind in der folgenden Tabelle zusammengestellt.

Flammenhöhe	Münchener Stearinkerze		Deutsche Paraffinkerze		Englische Wallrathkerze	
42 mm	. .	. .	. .	. .	6,0	4,0
43 »	. .	. .	. .	. .	13,5	8,0
44 »	. .	. .	. .	. .	18,5	16,5
45 »	. .	. .	. .	. .	19,0	15,0
46 »	. .	. .	. .	6,0	13,0	2,5
47 »	. .	1,0	1,5	12,0	3,0	1,0
48 »	. .	0,0	4,5	22,0	0,0	. .
49 »	. .	1,0	13,0	20,5	0,0	. .

[1]) Nach dem Centralbl. für Elektrotechnik.

[2]) Eine Zusammenstellung der zuverlässigeren Beobachtungen mit Normalkerzen findet sich in Werkchen: Die elektrotechnische Photometrie von Dr. H. Krüss, Bd. 32 der Elektrotechnischen iothek. Hartleben, Wien 1886 S. 101 ff.

[3]) Bayer. Industrie- und Gewerbebl. 1885 S. 99 ff.

[4]) D. Journ. 1883 S. 511 ff.

Flammenhöhe	Münchener Stearinkerze		Deutsche Paraffinkerze		Englische Wallrat	
50 »	. .	3,0	16,5	16,5	1,0	.
51 »	. .	23,0	12,0	6,0	0,0	.
52 »	. .	28,5	10,5	3,0	1,0	.
53 »	. .	2,5	5,5	17,0	0,0	.
54 »	. .	1,0	0,5	2,0	1,0	.
55 »	. .	. .	. .	2,0	1,0	.
56 »	2,0	. .	. .	. .	. .	.
57 »	10,0	. .	. .	. .	. .	.
58 »	12,0	. .	. .	. .	. .	.
59 »	19,0	. .	. .	. .	. .	.
60 »	13,5	. .	. .	. .	. .	.
61 »	3,5	. .	. .	. .	. .	.
62 »	0,0	. .	. .	. .	. .	.
63 »	0,0	. .	. .	. .	. .	.
64 »	1,0	. .	. .	. .	. .	.
	mm	mm	mm	mm	mm	m
Schwankung . . .	56—64=8,0	47—54=7,0	47—54=7,0	46—55=9,0	42—55=13	42—
Mittlere Flammenhöhe	mm 59,3	mm 51,5	mm 50,4	50,5	mm 44,8	m 4
Mittlere Abweichung vom Mittel . .	mm ± 2,95	± 0,73	mm ± 1,27	± 2,00	mm ± 1,48	±
Länge der Curven für gleiche B.-Zeit	268	316	281	272	212	1

Die nächste Beobachtungsreihe diente dazu, die Relation zwischen den Hellig der drei Normalkerzen auszumitteln. Jede einzelne Kerze wurde bei ihrer Normalfla höhe mit einem Giroud'schen Einlochbrenner verglichen, aus je 24 Beobachtungen ist eine Mittelzahl berechnet. Die gefundenen Werthe sind:

Lichtquelle	Normalflammenhöhe	Helligkeit des Einlochbrenners gleich 1	Helligkeit der Stearinkerze gleich 100
	mm		
Münchener Stearinkerze . . .	52,0	1,186 ± 0,031 0,920 ± 0,032	100,00
Deutsche Paraffinkerze . . .	50,0	1,145 ± 0,042 0,878 ± 0,035	96,54 ± 4,3 95,43 ± 5,6
Englische Wallrathkerze . .	44,5	1,120 ± 0,033 0,865 ± 0,029	94,40 ± 3,8 94,02 ± 5,2

Endlich wurde noch die Veränderung der Helligkeit der Kerzen mit der Aen ihrer Flammenhöhe bestimmt; zu diesem Zwecke machten die Beobachter gleich Bestimmungen der Flammenhöhe und Helligkeit. Auch hierbei wurde ein Giroud Einlochbrenner als Vergleichslichtquelle benutzt. Für die Berechnung der Helligkeit die empirische Formel:

$$L = a + bH$$

genommen, in welcher L die Helligkeit — die Lichtstärke der betreffenden Kerze bei Normalflammenhöhe als 1 angenommen —, H die Flammenhöhe in Milimeter, a und b für die Kerzen berechneten Constanten bedeuten. Die Resultate sind folgende:

Lichtquelle	Flammenhöhen	Beobachtungszahl	Formel für die Helligkeit
nchener Stearinkerze . . .	47—55 mm	87	$L = 0{,}0068 + 0{,}0192\,H \pm 0{,}035$
	42—62 »	149	$= 0{,}0120 + 0{,}0190\,H \pm 0{,}064$
utsche Paraffinkerze . . .	39—53 »	197	$= -0{,}0300 + 0{,}0206\,H \pm 0{,}058$
	42—57 »	138	$= +0{,}0350 + 0{,}0193\,H \pm 0{,}043$
glische Wallrathkerze . . .	32—52 »	119	$= 0{,}0077 + 0{,}0223\,H \pm 0{,}050$
	32—49 »	81	$= 0{,}0121 + 0{,}0222\,H \pm 0{,}082$

Mit Absicht sind aus den hier zusammengestellten Beobachtungen irgend welche lüsse bis jetzt noch nicht gezogen, weil erst viel zahlreichere Bestimmungen eine Sicherit in den Schlussfolgerungen gestatten.

Die hygienische Beurtheilung des Trinkwassers vom biologischen Standpunkte.

Von Ferdinand Hueppe in Wiesbaden.

(Fortsetzung.)

Im Vorhergehenden habe ich, selbst auf die Gefahr hin, mich von meinem Thema was zu entfernen, die Zersetzungsvorgänge in Erde und Wasser von biologischen, zum eil ganz neuen Gesichtspunkten zu betrachten versucht. Ein directer Nutzen dieser Beichtungen und Anschauungen für die Hygiene ist bis jetzt scheinbar noch nicht zu vinnen und doch scheint mir nur durch das genauere Verfolgen der biologischen Processe en dem wissenschaftlichen Fortschritt auch praktischer Fortschritt zu winken.

Diese Zersetzungen kommen zunächst in der Form der Selbstreinigung der Geser in Frage. Diese Selbstreinigung setzt sich, wie aus den verschiedenen vorausangenen Mittheilungen hervorgeht, aus zwei Factoren zusammen. Zunächst gelangen alle der Oberfläche schwimmenden und die im Wasser suspendirten Bestandtheile, den jedem fliessenden Wasser in Betracht kommenden Einflüssen folgend, seitlich nach Ufern und, der Eigenschwere folgend, nach dem Boden. Hierzu kommt, dass Bicarbo- ihre Kohlensäure bei der Berührung mit Luft abgeben und die nicht löslichen Carate gleichfalls als suspendirte Körper im Wasser auftreten. Alle diese Körper werden solche durch die seitliche Bewegung und Sedimentirung aus dem Wasser entfernt und sen dabei, wie ein dem Wasser zugesetztes Fällungsmittel, auch feinere Bestandtheile nieder. Der Effect einer vollständigen mechanischen Klärung wird aber wesentlich ch die, die Tragfähigkeit für suspendirte Körper bedingende Geschwindigkeit des Flusses, e Grösse, die Configuration der Ufer und die Menge der Bestandtheile resp. die Grösse Verunreinigung bestimmt; er wird sich demnach von Fall zu Fall und selbst bei jedem sse in den verschiedenen Abtheilungen seines Laufes ganz verschieden gestalten können. ieser mechanischen Klärung kommt noch eine chemische, in der Richtung der Oxydation fende hinzu, indem unter dem Einflusse der Bacterien die organischen Substanzen t und in die Endproducte des Stoffwechsels übergeführt werden. Da als Endproduct toffwechsels Salpetersäure auftritt, wird diese Selbstreinigung der Flüsse auch chemisch dem *dominirenden Vorgang* kurz als Nitrification bezeichnet.

durch Organismen eine Reinigung von Flüssen eintritt, auch wenn sehr
hineinkommt, lehren einige Beispiele.

So ist nach Wolffhügel[1]) die kleine Wupper trotz der enormen Ver
mit denen sie Elberfeld verlässt, nach mehreren Meilen bei Opladen schon
und rein, dass ihr Wasser in der sehr empfindlichen Türkischrothfärberei ve
kann. Wolffhügel citirt noch weitere Beispiele, und viele Einzelheiten h
über diesen Gegenstand zusammengestellt. Nach Hulwa ist die Oder unt
nach einem Laufe von ca. 32 km schon als gereinigt anzusehen. In der Isar
Emmerich auf noch kürzerer Strecke der Fall sein. Für die Themse
Angaben von Letheby gemacht worden. In diesem Falle konnte aber E. F
ausgedehnten Untersuchungen zeigen, dass die Selbstreinigung viel grössere
viel stärkere Verdünnung mit Wasser und, selbst im Sommer, viel mehr Zeit
durch Oxydation erfordert, als man zuerst angegeben hatte. An einigen klei
Flüssen, welche die Abwasser grösserer Städte aufnehmen, lagen die Verhält
Berichten der englischen Commission noch viel ungünstiger. Immerhin liess
Fällen eine gewisse Reinigung der Flüsse durch Sedimentirung und Oxy
erkennen; doch schwankte dies, wie schon aus den früheren Ermittelung
nach der Grösse der Verunreinigung, der Grösse der Flüsse, der Zahl der B
Configuration der Ufer derart, dass sich praktische Maassnahmen nur selten
cesse gründen liessen, und vielfach geht aus den Berichten das für hygienisc
genügende der »Selbstreinigung« hervor.

Dass der Effect der Klärung durch »Selbstreinigung« nicht überall o
genügend schnell und auf kurze Strecken erreicht wird, zeigt noch besser
die Spree, bei der die Bacterienmenge von Eintritt in Berlin ab bis Cha
ständig zunimmt, und bei der auf dem weiteren Laufe bis nach Spandau, bis zu
in die Havel von einer Reinigung keine Rede ist. Und dies alles trotzde
musterhafte Kanalisation besitzt, welche eigentlich allen Unrath abführen
gegen stärkere Verunreinigungen schützen sollte. In Wiesbaden vermag de
dem Wege von der Stadt bis zur Einmündung in den Rhein durch Selbstre
gegenüber dem ihm zugeführten Schmutzwasser zu leisten. Im Main tritt

:e bis zur Entnahmestelle sich noch nicht geklärt und gereinigt hat, besonders wenn schmutzigen Zuflüsse verdächtiger Herkunft sind oder nicht indifferentem Fabrikbetriebe stammen.

Einen besonderen Fall dieses ungünstigen Verhältnisses finden wir an Orten am terlaufe von Flüssen, welche noch im Bereiche von Ebbe und Fluth liegen, wie z. B. mburg und Altona, wenn diese Städte ihr Wasserwerk bei Mangel anderer Bezugsquellen Bereiche der Fluthbewegung anlegen, so dass auch der Unrath der eigenen Stadt zurück-taut in den zur Wasserversorgung dienenden Abschnitt des Flusses gelangt. In einem chen Falle hilft auch die Verdünnung durch einen grossen Strom oft kaum dazu, ein lliches Verhältniss für das Auge herzustellen und gar nicht zu einer wirklichen Reinigung, il ein Theil dieser Stoffe wegen seiner Herkunft auch bei aller Verdünnung verdächtig ibt. Eine sehr sorgfältige, gut controlirte Sedimentirung und Filtration bleibt dann das zige, aber unerlässliche Hülfsmittel, welches zwar auch nicht alle Gefahren beseitigt, sie r doch wesentlich einschränkt.

Wie weit man die natürliche Reinigung eines Flusses im Interesse der Gesammtheit der Reinigung und Entwässerung von Städten in Frage ziehen kann, wo man jeder ichtlichen, directen Verunreinigung im Interesse der Gesammtheit rücksichtslos entgegen-ten muss, ist demnach eine niemals im Princip zu entscheidende Frage. Nur die sorg-tigste Erwägung kann von Fall zu Fall darüber entscheiden, ob man je nach dem Grössen-hältnisse der Städte zur Grösse des Flusses, der Dichtigkeit der Bewohnung der Ufer, der nfiguration der Ufer etc. die Verunreinigung eines Flusses durch die Abwässer einer Stadt statten darf, ob man sie unter besonderen Bedingungen, wie Einschaltung von Kläranlagen, statten kann, oder ob man sie stricte untersagen muss. Das letztere Verhältniss, die ecte Reinhaltung aller Wasserläufe würde nicht nur hygienisch, sondern auch im Interesse bei uns noch wenig entwickelten Wasserwirthschaft das Wünschenswertheste sein. Aber Berücksichtigung aller communalen, socialen, pecuniären Verhältnisse sollte man auch ht, einem Ideale nachjagend, die realen Verhältnisse übersehen, welche bisweilen ein Ab-ichen von diesen strengen Forderungen rechtfertigen können.

Abgesehen von diesen wichtigen hygienischen Beziehungen der biologischen Processe, lche sich in verschiedenen Graden in jedem Wasser abspielen, existiren aber noch andere, gienisch in Frage kommende Beziehungen.

Bei den zur Wasserversorgung vielfach allein in Frage kommenden Seen und Flüssen nnen sich einzelne der Zersetzungsvorgänge durch besonders hervortretende Vegetationen n Mikroorganismen so störend bemerkbar machen, dass oft der ganze Betrieb vollständig ndert werden muss. Dies war z. B. bei der Berliner Wasserleitung der Fall, welche das asser dem Tegeler See ursprünglich durch Sammelgallerien neben dem See entnahm. er durch das Ueberhandnehmen der Vegetation der Crenothrix wurde man dort nach igen Jahren genöthigt, diesen Modus ganz aufzugeben und das Seewasser erst nach künst-her Reinigung durch Sandfilter dem Hochreservoir zuzuführen.

In flachen und träge fliessenden Flüssen und Seen, wie sie im Flachlande, in Tief- d Hochebenen, in Mooren und Moosen die Regel sind, finden sich aber fast immer inere oder ausgedehntere zur Sumpfbildung neigende, morastige Stellen, in denen die rsetzungen wesentlich den Charakter von Reductionsprocessen annehmen. Dort sich bil-nde und vom Wasser absorbirte Gase, wie Grubengas, Ammoniak, Wasserstoff, Schwefel-sserstoff können unter Umständen eine solche »mal' aria« durch Leitung weithin tragen, nn auch die von diesen Gasen drohende Gefahr in der Regel wohl eine ganz unter-ordnete Rolle spielen wird, weil beim Stehen in den Reservoirs, beim Ablaufenlassen des assers derartige Gase in den Spuren, in denen sie in solchen Fällen aufzutreten pflegen, der ganz verschwinden oder doch nicht mehr ausreichen, um gesundheitsschädliche ngen auszuüben.

Es ist besonders durch die Untersuchungen von Brieger klar gestellt, dass
Theil dieser Körper wenig beständig ist, derart, dass durch Oxydation oder Red
Hydratation oder Anhydridbildung giftige in ungiftige und umgekehrt übergeher
wird natürlich die Beurtheilung oft recht schwierig. Die Bildung dieser Körp
einzelnen Arten durch Aerobiose, bei anderen durch Anaerobiose begünstigt.
Fällen scheint in Fäulnissgemischen die Symbiose mehrere Organismen begü
die Entstehung solcher toxischer Substanzen zu wirken, während in anderen F
die Succession verschiedener Arten von Organismen, besonders, wenn sie in d
der Oxydation verläuft, dafür sorgt, dass diese intermediären Producte rasch in
Endproducte übergeführt werden. Die chemischen Gruppen sind erst von we
Identificirung mit schon bekannten chemischen Körpern oder durch die gelung
genau bekannt, und unter diesen treten besonders einige nichtgiftige Diamine
din, Cadaverin, Putrescin, und ein giftiges Diamin, Aethylendiamin öfters auf.

Bei der Fischfäulniss, welche im Wasser zu den häufigen Vorkommni
entsteht nach Brieger häufig eine giftige Base, das Gadinin; öfters auftre
giftige Basen sind Saprin, Putrescin, Mydin; vierfach methylirtes Putrescin dage
Von anderen giftigen seien Mydatoxin und Methyl-Guanidin genannt.

Das Verständniss der Richtung dieser Zersetzungen wird durch die Beob
Brieger erleichtert, dass das bei der Fäulniss und der gewöhnlichen Hydratation
auftretende Cholin ($C_5H_{15}NO_2$) eine wenig giftige Base ist, während das von E
Marino-Zuco bei der Fäulniss gefundene Neurin ($C_5H_{13}NO$) fast so giftig
als Fäulnissproduct von Brieger nachgewiesene Muscarin ($C_5H_{15}NO_3$). Das äu
Muscarin kann als eine höhere Oxydationsstufe des wenig giftigen Cholin aufge
und das sehr giftige Neurin kann durch Anhydridbildung, durch Entziehung e
Wassers, aus dem wenig giftigen Cholin entstehen, und umgekehrt kann natürli
giftige Cholin entweder durch Reduction aus Muscarin oder durch Wasseradditio
sich bilden.

Diese drei basischen Gifte und das giftige Aethylendiamin haben neben
renzen in den Nebenwirkungen das Gemeinsame, dass sie in verschiedener I
die Darmperistaltik wirken, Diarrhoen hervorrufen. Dies ist aber gerade eines de
welche fast überall mit dem Genusse schlechten Wassers in solchen Fällen in
gebracht werden, in denen man das Wasser zwar nicht beschuldigt, bestimmt
krankheiten zu verbreiten, sondern dasselbe nur allgemein als schlecht bezeich

Gerade aus tropischen Gegenden liegen von englischen und niederländisc
beamten eine ganze Reihe sorgfältiger Mittheilungen vor, dass abgesehen von
Krankheiten wie Cholera, Dysenterie, die ich hier nicht berücksichtigen will,

ıst die Pettenkofer'sche Schule, welche von Verbreitung von Infectionskrankheiten ısser nichts wissen will, gibt nach dieser Richtung zu, dass derartig schlechtes enigstens eine disponirende Ursache für Infectionskrankheiten sein kann.

biologischen Zersetzungen des Wassers haben nach dieser Richtung die Bedeutung, e nach dem Grade das Wasser als Lebensmittel in einen Zustand versetzen, nderen, viel weniger allgemein verbreiteten Lebensmitteln schon unter die Rubrik hungen fallen kann. Die Forderung der Hygiene kann aber an das Trinkwasser smittel nicht hoch genug gestellt werden, weil bei Einführung centraler Wasser- nd Verbot der Benutzung der eigenen Hausbrunnen die Commune im Interesse ımtheit dem Einzelnen gegenüber eine Verpflichtung eingeht und ihm eine Garantie ı Schutz verspricht, den sich der Einzelne nicht selbst beschaffen kann.

gutes Trinkwasser ist nebenbei auch noch im Stande, bei der Bekämpfung socialer e, wie sie vielfach der Alkoholmissbrauch bietet, kräftig mitzuwirken. In Grossstädten s hängt das Einreissen des Alkoholmissbrauchs in den jüngeren Jahren vielfach rbeitenden Klassen mit dem schlechten Trinkwasser zusammen und die Einführung ı, erfrischendem, den Durst löschendem und nicht schadendem Wasser ist überall zu unterschätzendes Mittel, wenn es sich darum handelt, den Missbrauch der Getränke auf das bescheidenere, dem modernen Culturmenschen fast unentbehrliche ückzuführen. Von den indirecten Vortheilen eines guten Wassers, der grösseren eit, welche sich mit seiner Einführung einstellt, oder der Verhinderung indirecter ɔei seiner Verwendung als Nutzwasser kann ich dabei ganz absehen.

Ziel wird also darauf gerichtet sein müssen, möglichst die Verhältnisse anzustreben, s Grund- und Quellwasser erfahrungsgemäss bietet, und wo dies nicht möglich zu wirken, durch doppelt vorsichtige Entnahme, durch sorgfältigste Reinigung ıng, durch centrale Filteranlagen diesem Ziele doch nahe zu kommen.

(Fortsetzung folgt.)

Literatur.

ıe Bücher und Broschüren.

ıen zum Hauptberichte der preussischen ır-Commission. 5. Bd. gr. 8°. VII, 167 S. M. 12. Berlin, Ernst & Korn.

ıructeur le d'usines à gaz. 24 année. 887. Planches nr. 17 bis 24. Paris chon.

ıt E. Etudes sur les pouvoirs calori- houilles. In-8°, 24 p. et planches. Lille, l.

., Hot-Water-Supply: a Practical Treatise Fitting of Hot-Water Apparatus for ınd General Purposes. Post-8°, 90 p. ıon, Spon.

ɜ J. Die Kanalisirung der Ruhr von Ruhrort. Denkschrift über die Bedeu- uhr-Kanalisirung und über den gegen- tand der Vorarbeiten. Fol. 28 S. mit d 5 Holzschnitten. M. 4. Berlin, Ernst

Heinzerling Ch. Abriss der chemischen Technologie mit besonderer Rücksicht auf Statistik und Preisverhältnisse. 6. und 7. Lfg. gr. 8°, à M. 2. Kassel, Fischer.

Muck F. Elementarbuch der Steinkohlen-Chemie für Praktiker. 2. Aufl. 8°, 64 S. mit 1. Tab. Geb. M. 1,60. Essen, Bädeker.

Muspratt's theoretische, praktische und analytische Chemie in Anwendung auf Künste und Gewerbe. Bearb. von F. Stohmann und B. Kerl. 4. Aufl. 1. Bd. 23. und 24. Lfg. gr. 8° à M. 1,20. Braunschweig, Vieweg & Sohn.

Normen für einheitliche Lieferung und Prüfung von Portland-Cement. (Sep.-Abdr.) g. 8° 8 S. 30 Pf. Berlin, Ernst & Korn.

Stühlen's P. Ingenieur-Kalender für Maschinen und Hüttentechniker 1888. Herausgegeben von F. Bode. 23. Jahrg. Hierzu als Ergänzung: 1. Bode's Westentaschenbuch. gr. 16°. 2. Die socialpolitischen Reichsgesetze. Geb. in Leder M. 3,50; in Brieftaschenform M. 4,50. Essen, Bädeker.

Neue Patente.

Patentanmeldungen.

Klasse:

1. September 1887.

IV. L. 4273. Neuerung an Laternen. C. Lüben in Gusow.

— W. 4540. Neuerung an Oeldampfbrennern. R. Wallwork, in Firma: H. Wallwork & Co., Union Bridge Iron Works, und A. Wells, beide in Manchester, England; Vertreter: Specht, Ziese & Co. in Hamburg.

XVII. T. 1978. Apparat zum Ausgleich der Temperaturen zwischen Gasen und Flüssigkeiten. Theisen & Langen in Köln a. Rh.

XXXVI. P. 3380. Neuerung an Gaskochherden. Firma C. Pieper in Berlin SW., Gneisenaustrasse 110.

XLII. L. 4317. Neuerung an dem durch das Patent No. 35430 geschützten Verfahren zur continuirlichen directen Bestimmung des specifischen Gewichts, des Druckes und der Bestandtheile von Gasen, sowie des specifischen Gewichts von Flüssigkeiten mittels gewöhnlicher Hebelwaagen. (Zusatz zum Patente No. 35430.) Fr. Lux in Ludwigshafen a. Rh.

Patentertheilungen.

XIII. No. 41217. Luftzuführung bei Dampfkesselfeuerungen. R. Marshall, Fenchurch Street, und L. Gye, Piccadilly, Beide in London, England; Vertreter: F. Glaser, kgl. Commissionrath in Berlin SW., Lindenstr. 80. Vom 13. Mai 1887 ab. M. 5148.

XLVII. No. 41156. Niederschraubabsperrventil für Hochdruckgase mit besonderem Austrittskanal in der Ventilstange. A. Kirsten in Berlin. Vom 18. December 1886 ab. K. 5249.

Klasse:

LXXXV. No. 41182. Closet mit Bidet. M von Neergaard in Neustrelitz. Vom 1887 ab. B. 7508.

— No. 41183. Stromvertheiler für Klär K. Kniebühler in Dortmund. Vom 1887 ab. K. 5487.

— No. 41189. Apparat zum Mischen ka warmen Wassers. J. Holzapfel in G Vom 17. April 1887 ab. H. 6975.

Patenterlöschungen.

IV. No. 37895. Kerzenhalter für Later Leuchter.

— No. 40053. Verstellbarer Lampenschi

X. No. 25673. Neuerung an Cokeöfen m nung der Nebenproducte.

XLVI. No. 34793. Verfahren und Masc Erzeugung von Triebkraft durch bei il einigung explodirende Körper.

— No. 37549. Einlassventile mit Regul tung für Gasmotoren.

— No. 40017. Zündvorrichtung für Gasm

LXXXV. No. 33095. Filter für Ausfluss

— No. 34994. Filter für Abflusshähne. (zum Patente No. 33095.)

Nichtigkeitserklärung eines Pat

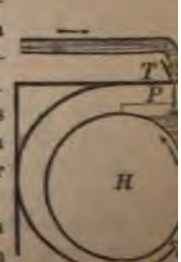
Das dem Fr. Witting in Osnabrück Patent No. 36931, betreffend »Dochtbe vorrichtung an Rundbrennern«, ist durc kräftige Entscheidung des Patentamts vo 1887 für nichtig erklärt.

Auszüge aus den Patentschriften.

Klasse 85. Wasserleitung.

No. 36984 vom 21. März 1886. G. Rostosky in Miederschlema bei Oberschlema. Apparat zum Reguliren des Abflusses von Abwassern im Verhältniss zum Wasserstande des Wasserlaufes, in welchen sie abfliessen. — Der Apparat bewirkt die Herstellung eines bestimmten, jedoch nach Bedarf einntellbaren Verhältnisses der abgeführten Fabrikabwasser zu der Wassermenge des Flusslaufes dadurch, dass die Stellung des Abflussschiebers vor einer mit divergirenden Kanten hergestellten Austrittsöffnung von der Höhe des Wasserstandes im Flusse durch einen Schwimmer abhängig gemacht wird.

No. 37714 vom 8. December 1885. C. Liernur in Berlin. Vorrichtung zum Trocknen des aus Abwassern gewonnenen Schlammes. Der Schlamm fliesst aus Trichter *T* in den von der Klappe *P* und der von innen geheizten Walze *H* gebildeten Raum und wird bei der Rotation der Walze *H* von dieser in dünner Schicht mi



nen. Diese wird durch die von der Walze nde Wärme und die um dieselbe strömende trocknet und von der Schabmesserwalze *r* tzt.

36576 vom 3. Januar 1886. Moormann baden. Feuerhahn mit Schlauchtrommel. Feuerhahn ist mit einer Schlauchtrommel *B*

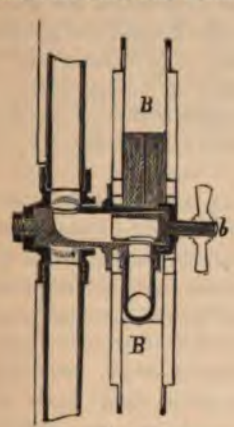


Fig. 301.

erbunden, dass die hohle Welle der letz- ikenartig in das Wasserleitungsrohr einge- (vgl. Skizze), oder sich auf einem Stutzen sserleitungsrohres drehen kann, während ritt des Wassers in die hohle Welle und um Schlauch durch ein besonderes Ventil wird.

37115 vom 10. März 1886. T. Kommerell Edwards in München. Spülapparat. Spülventil *h* wird von einem Schwimmer *f*

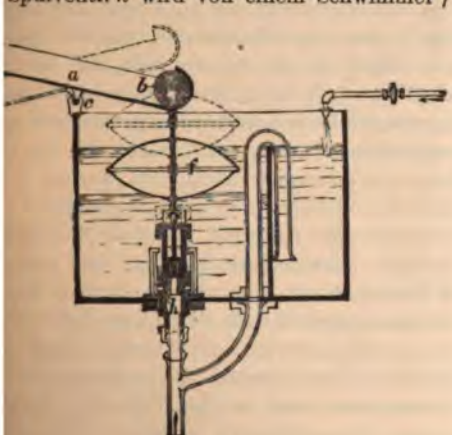


Fig. 302.

nem mit rollendem Gewicht *b* versehenen hebel *a* bewegt. Der Spülbehälter kann l mit einem Nachspülbehälter und einem er, dessen längerer Schenkel in das Spül- t. versehen sein.

No. 36947 vom 9. Februar 1886. C. Cöllen in Hamburg. Neuerung an Badeöfen. — Im Badeofen

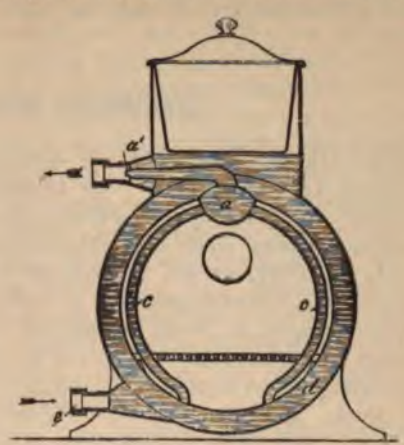


Fig. 303.

ist ein retortenartiger Behälter *a* mit der Düse *a*¹ angeordnet, welcher mit dem Wasserraum *d* durch die unten offenen Rohre *c* communicirt, zum Zwecke, die ungleiche Erhitzung des Wassers in dem Behälter *a* und in dem Raume *d* zur Erzeugung einer Saugwirkung im Zuflussrohr *e* auszunutzen.

No. 36606 vom 15. September 1885. C. Muchall in Wiesbaden. Intermittirender Spülapparat. Das zulaufende Wasser fliesst in den

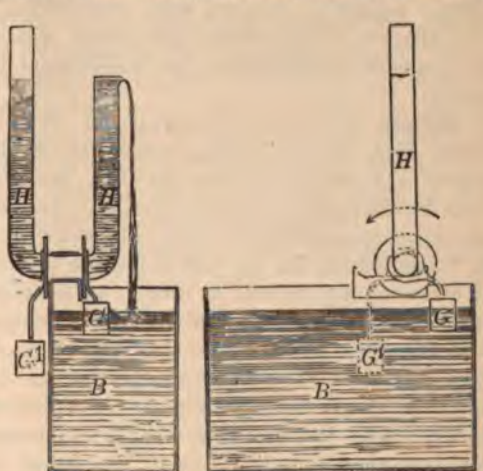


Fig. 304. Fig. 305.

kürzeren Schenkel des Hebers *H* ein, und nachdem dieser gefüllt ist, in den Behälter *B*. Letzterer füllt sich, und das Wasser berührt schliesslich das etwas seitwärts angebrachte Gewicht *G*. In dem Maasse, als dieses nun nach und nach eintaucht, wächst der Auftrieb und veranlasst schliesslich ein Umkippen des Hebers, so dass der kürzere Schenkel in dem Behälter, der längere Schenkel

ausserhalb desselben sich befindet und damit ein Ueberfliessen durch das Heberrohr eingeleitet wird. Sobald der Behälter leer ist, läuft der Heber leer, und nun bekommt das Gegengewicht G^1 gewicht und bringt den Heber wieder s in die ursprüngliche aufrechte Stellung

Statistische und finanzielle Mittheilungen.

Berlin. (Chemische Fabriks-Actiengesellschaft in Hamburg.) Die Gesellschaft hat in 1886 in ihren Fabriken Erkner, Grabow, Niederau und Pasing einen Bruttoüberschuss von zusammen M. 109 971 erzielt, während für Zinsen M. 116,478, für Verwaltungskosten M. 67 500 und für Abschreibungen M. 56 162 erforderlich waren. Es resultirt mithin ein Jahresverlust von M. 147 946. Das Actienkapital der Gesellschaft beträgt 1½ Millionen Mark, ausserdem schuldet dieselbe an Obligationen (zu 110% rückzahlbar) 1,44 Millionen Mark und an Hypotheken 0,95 Millionen Mark. An Producten und Materialien waren bei Jahresschluss M. 633 000 vorräthig, die Fabrikanlagen stehen mit 2,41 Millionen Mark zu Buch.

Berlin. (Actiengesellschaft Schäffer & Walcker.) Der Geschäftabschluss für 1886 hat einen Ueberschuss von M. 263,571 (1885 M. 360 409) ergeben, wovon 8% (1885 8½%) Dividende gezahlt wurden. Der Rückgang des vertheilbaren Gewinns resultirt daher, dass auf Gebäudeconto M. 22 436 abgeschrieben worden sind. Der in Ausführung begriffene Neubau wird voraussichtlich am 1. October in Benutzung genommen werden. Das laufende Geschäftsjahr hat befriedigend begonnen.

Borbeck. (Wasserversorgung.) Wie berichtet wird, litt die Stadt, namentlich in den heissen und trockenen Monaten Juni und Juli unter der Calamität des Wassermangels. Die hiesige Gasactiengesellschaft, welche Eigenthümerin der Wasserleitung ist, hat sich thunlichst bemüht, für anderweitigen Zufluss zu sorgen, da sie selbst unter diesen Umständen erheblichen Nachtheil hatte und auch ihre Consumenten zu befriedigen verpflichtet war. Die Leitung ist zwar an das Rohr des Essener und des Mülheimer Wasserwerks angeschlossen. Der Druck war aber für die hiesige Lage kein ausreichender. Seit 10. August ist der Anschluss an das Wasserwerk Schalke-Custag hergestellt worden. Derselbe war schon für Ende Juli in Aussicht gestellt, konnte jedoch trotz aller Anstrengungen nicht mehr bewerkstelligt werden, weil zu bedeutende Terrainschwierigkeiten zu überwinden waren. Die umfangreiche Arbeit — es waren an 11 000 Rohre zu verlegen —, welche unter gewöhnlichen Verhältnissen einige Monate erfordert haben würde, ist in sechs Wochen fertiggestellt worden. Das Zuleitungsrohr hat 400, 350 und 300 mm, so dass selbst bei starken bevor dasselbe das Terrain des hiesigen gebietes erreicht, eine bedeutende Ver des Druckes nicht zu besorgen sein wi Zukunft die hiesigen Bewohner der Wass und deren bedenklichen Folgen dauernd sein werden.

Celle. (Neue Gasanstalt.) Am 1. wurde die neue städtische Gasanstalt v bauer derselben, Civilingenieur G. F. S Hamburg, der Stadt betriebsfertig übergeb dem bereits seit dem 10. August einige sumenten und seit dem 16. August städtischen Strassenlaternen aus dem ne mit Gas versorgt worden sind. End dieses Jahres wurde mit den Erdarbeit Gasbehälterbassins und Hochbauten beg fang März mit den Maurerarbeiten und mit der Röhrlegung, doch erlitten diese kaum begonnen, eine 14tägige Unt durch die eingetretene Frostperiode. In wurden die Bauarbeiten und die Rohrl ausserordentlich von der Witterung beg dass mit Beginn des Juni der Ofenbau Montirung der einen Gasbehälterglock Apparate in Angriff genommen werde Am 1. August wurde der eine Ofen ang das zum Ausblasen der Apparate, Gasb des Rohrnetzes erforderliche Gas zu e

Theils durch die zur Zeit der A der Pläne vorhandene Gestaltung des Gr dessen Arrondirung erst später gelang, be um den baupolizeilichen Vorschriften, d haus von den Apparatenräumen gänzlich im vollsten Maasse zu genügen, wurde von einander entfernte parallele Betri gewählt. Das Retortenhaus mit dem a Kohlenraum ist mit einem eisernen versehen, und enthält drei Liegel-Oefen 7 Retorten, sowie ein zum sofortigen Ein Siebener-Liegel-Gewölbe. Jeder Ofen ha Schornsteine und ist mit 3 m langen torten, Normalformat I, versehen. Der liegt 1,54 m unter dem Fussboden und zu des Schlackenschlitzes ist hinter den 2,2 m breiter Gang vorhanden, während vor den Oefen 6,8 m breit ist. Die für gemeinschaftliche Vorlage zum U-förm schnitt hat eine Weite von 500 mm, ein

)0 mm, oft mit Theerablasshähnen, Reinigungsöff-
ungen und Drory'schem Theerabgang in Verbindung
it einem Wendt'schen Hahn zur Regulirung der
auchung versehen. Der Gasabgang ist 250 mm
eit. Vor den Oefen läuft auf einem Geleise ein
dewagen mit einer 150 kg Kohle fassenden Mulde,
ssen Einrichtung es ermöglicht, selbst beim
bener Ofen den Ofenbetrieb mit nur je 2 Mann
führen. Der Kohlenraum ist mit dem Retorten-
use durch zwei mit eisernen Schiebethüren ver-
ene Thüröffnungen verbunden. Ueber den
ortenöfen ist ein Dampfkessel mit Flammen-
r von 12 qm Heizfläche aufgestellt.

Zwischen Retortenhaus und Apparategebäude
l die überwölbten Cysternen angelegt, welche
eine Sammelcysterne, eine Theercysterne und
Ammoniakwassercysterne zerfallen. Das Appa-
tegebäude enthält 4 Räume und zwar für Con-
sation und Scrubber, für die Reiniger, für
austor, Stationsgasmesser und Druckregulator
für die Pumpen. Angebaut an dasselbe sind
nerationsraum, sowie das Comptoir nebst
tometerkammer.

Der Luftcondensator besteht aus 2 concen-
hen Cylindern von 1,5 resp. 1,3 m Durch-
sser und 4,5 m Höhe; von diesem geht das Gas
chst durch einen Wäscher Chevalet und dann
h einen Fleischhauer'schen Jalousiescrubber,
so hoch aufgestellt ist, dass das von diesem
essende Waschwasser direct auf den Wäscher
ngte. Die Anordnungen sind so getroffen, dass
iesem Raume ohne irgendwelche Aenderungen
den Leitungen etc. noch ein zweiter Conden-
r und ein zweiter Scrubber Aufstellung finden
nen. Als Exhaustor ist der dreiflügelige No. 2 der
in-Anhaltischen Maschinenfabrik, mit direct
ppelter Dampfmaschine, und in Verbindung
dem Helm'schen Regulator nach der ver-
serten Construction der genannten Firmen ge-
lt. Als Beipass diente eine Doppelbeipass-
pe.

Im Reinigerraum sind um einen für 4 Kasten
struirten Weck'schen Ventilwechsler zunächst
einiger à 4 m Länge, 2 m Breite 1,25 m Tiefe
4 Hordenlagen gruppirt und Raum für einen
er Reiniger vorgesehen. Die Reinigung erfolgt
Lux-Masse. Ausserdem ist ein Nachreiniger
Kalkfüllung von 2,5 m Länge, 1,5 m Breite und
m Tiefe ebenfalls mit 4 Hordenlagen aufge-

n Maschinenraum ist ein elektrischer Stations-
sser von 1,5 cbm Trommelinhalt mit Zeituhr
hreibvorrichtung aufgestellt, sowie ein Druck-
or für 300 mm Hauptrohr mit Wasserbe-
und selbstthätiger Regulirung von Elster.
st hier die Manometertafel angebracht.

Zur späteren Aufstellung eines zweiten Stations-
messers ist Raum vorhanden.

Sämmtliche Apparatrohre und Gasbehältereingänge haben eine lichte Weite von 200 mm, die Theerabflüsse eine solche von 80 resp. 100 mm.

Die im Pumpenraume aufgestellte Sauge- und Druckpumpe wird durch einen stehenden Deutzer 2pferdigen Gasmotor betrieben und fördert das Wasser in ein auf dem Dachboden stehendes Reservoir, von dem aus Wasserleitungen nach sämmtlichen Apparaträumen führen, in denen Schlauch- und Zapfhähne angebracht sind; ein weiteres Rohr führt vom Reservoir nach dem Retortenhause zur Füllung der dort aufgestellten beiden Bassins für den Dampfkessel und für das Cokelöschen, sowie zu den dort angebrachten Schlauchhähnen.

Die Apparatenräume und der Regenerationsraum werden durch Dampf geheizt, und durch Mainzer Intensivwandlaternen von aussen beleuchtet.

Die beiden Gasbehälterglocken haben jede einen Durchmesser von 14,5 m und 5,5 m Mantelhöhe, bei 200 mm Tauchung, also einen nutzbaren Inhalt von je 875 cbm. Jede Glocke hat 6 schmiedeeiserne Führungsböcke, welche durch Gitterträger verbunden sind. Die Ausgangsrohre haben einen lichten Durchmesser von 275 mm. Neben denselben ist zur Heizung der Bassins in einem besonderen Häuschen ein Warmwasserkessel aufgestellt.

In einem besonderen Gebäude befinden sich die Wiegestube der Brückenwaage für 7500 kg Tragfähigkeit, Lagerräume, und eine Werkstatt mit Schmiedefeuer; über diesen Räumen ist die Gasmeisterwohnung, in deren Küche ein Gasherd von Wehle in Düsseldorf aufgestellt ist und deren einzelne Zimmer ebenso wie das Comptoir durch Kutscher's Gasöfen geheizt werden.

Das Hauptrohrnetz hat eine Gesammtlänge von 22564,46 m und zwar:

118,27 m	à 300 mm	l.	Durchm.	
762,90 »	à 275 »	»	»	
451,47 »	à 250 »	»	»	
326,20 »	à 225 »	»	»	
219,52 »	à 200 »	»	»	
431,10 »	à 175 »	»	»	
469,00 »	à 150 »	»	»	
787,20 »	à 125 »	»	»	
4711,00 »	à 100 »	»	»	
4146,40 »	à 80 »	»	»	
3451,50 »	à 60 »	»	»	
6689,30 »	à 50 »	»	»	

Der Gesammtinhalt beträgt 204998 cbm, mithin berechnet sich der mittlere Durchmesser nach der Formel $d = 2\sqrt{\frac{Q}{\pi e}}$ auf 107,5 mm.

Die grosse Anzahl Rohrleitungen von 80,60 und 50 mm Weite hat darin seinen Grund, dass Celle an seiner Peripherie nach verschiedenen Richtungen hinaus langgestreckte Strassenzüge besitzt, die unter sich nicht verbunden sind, und in denen ein nennenswerther Gasverbrauch neben der Strassenbeleuchtung schwerlich je zu erwarten ist.

Die Zahl der Strassenlaternen beträgt 435 einschliesslich einiger Privatlaternen und der 20 auf fünfarmigen Candelabern; 7 sind Mainzer Intensivlaternen. Die Laternen theils auf Candelabern, theils auf Wandarmen montirt, sind sechseckig aus Gusseisen mit einschiebbaren Gläsern und mit emaillirten Dachscheiben, sowie mit Flürscheimschen Consumregulatoren versehen. Die sämmtlichen Gasmesser sind trockene und von Kromschröder in Osnabrück geliefert.

Kösen. (Wasserleitung.) Die Herstellung einer über alle Punkte der Stadt sich ausdehnenden Wasserleitung ist ernstlich ins Auge gefasst. Mit den Vorarbeiten ist der Ingenieur Pfeffer in Halle bereits beschäftigt. Für die Wassergewinnung ist die am Bahnhof zu Tage kommende Quelle mit ihrem trefflichen Trinkwasser in Aussicht genommen.

Leipzig. (Eröffnung der Naunhofer Wasserleitung.) Am 8. September wurde die Eröffnung der neuen von A. Thiem geplanten und erbauten Naunhofer Wasserleitung in feierlicher Weise begangen. Der Rath der Stadt hatte nach einem Berichte des L. T. Bl. zu dem festlichen Acte an die Mitglieder beider städtischen Collegien, an die Spitzen der übrigen Behörden, an die Vorstände derjenigen Gemeinden, in deren Fluren die Anlagen der erweiterten Stadtwasserkunst gelegen sind, an die bei den betreffenden Bauten betheiligt gewesenen Unternehmer und deren Beamten und an die Presse besondere Einladung ergehen lassen. Vormittags gegen 10 Uhr versammelte sich der Kreis der Geladenen im Dresdener Bahnhof, und ein Extrazug entführte sie in halbstündiger Fahrt nach der Station Naunhof, deren Betriebsgebäude zu Ehren des Tages mit Flaggen geschmückt war. Vom Bahnhof Naunhof führt eine Eisenbahn direct bis zu der etwa eine halbe Stunde entfernten Betriebsanlage, welche für den Kohlentransport für die Pumpstation bestimmt ist.

Auf der Betriebsanlage hatte die Festversammlung sofort Gelegenheit, sich von der Beschaffenheit und Güte des Wassers zu überzeugen, und der Eindruck, den man hierbei gewann, war ein überaus günstiger. Nachdem die Festtheilnehmer eingetroffen waren, versammelten sich dieselben im Maschinenraume, wo die grossen, von der Sächsischen Maschinenfabrik in Chemnitz gelieferten Compound-Maschinen in voller Thätigke und es richtete hier zuvörderst Herr O meister Dr. Georgi herzliche Worte de ung und des Dankes an die Erschienene er zugleich der lebhaften Freude Ausd dass das grosse Werk der Wasserverso unsere Stadt nunmehr zu so gedeihlich gelangt sei. Der Herr Redner dankte n dem Erbauer des Werkes, Herrn Ingenieur der hohen Staatsregierung für ihr bei Ueb des Waldareals, auf welchem die Wass erfolgt, und auch sonst bewiesenes gro gegenkommen, den beiden Amtshaupt Leipzig und Grimma für ihre Förderung der Expropriation etc. verbundenen Arbeit Oberförster Leuthold in Naunhof, dem umfassende Mitwirkung bei allen im Staatswalde vorzunehmenden Arbeiten b war, den Vorständen der Gemeinden, du Gebiet die Leitungsstrecke sich hinzi Unternehmern und Lieferanten etc. D schloss seine Ansprache mit dem Wun Gottes Segen auf dem Werke ruhen u dasselbe geknüpften Hoffnungen sich i erfüllen mögen.

Hierauf begann Herr Ingenieur Th Erbauer des Werkes, einen erläuternde über die Einzelheiten der gesammten A Hauptpunkte lassen sich nach einem Leipzig gehaltenen Vortrag, gelegentlic sammlung des Vereins deutscher Inge folgt zusammenfassen:

Der Bezugsort des Wassers liegt im Staatswalde bei Naunhof, 17 km linie gemessen, vom Mittelpunkte der fernt in etwa südöstlicher Richtung.

Die Länge des hydrologisch u Untergrundes beträgt örtlich 5 km, d Breite 3 km. Auf Grund der Untersuch sich der wasserführende Untergrund a mit stark in die Breite gezogenem Que Die wasserdichten Wandungen werde oben durch einen wasserdichten lössähnl lehm von durchschnittlich 2 m Mächtig durch Porphyr oder tertiäre Thone, s lich durch tertiäre Thone und seitlich-ö Porphyr. Das Rohr ist gefüllt in se Ausdehnung mit echt fluviatilen Ge stehend aus Kiesen und Sanden altdilu denschotters. Diese durchlässigen Ma von Wasser in solcher Menge durchs es allseitig unter Spannung steht und Punkten nach Durchstechung des Deck fliessend zu Tage tritt, sich also unter Spannung befindet. Das Wasser dur örtlich gemessene Länge des Rohres

est mit einem Reibungsverluste, also le von 5,5 m auf etwa 5000 m bei mitt-ogischen Zuständen. Der benetzte Rohr- beträgt etwa 36000 bis 40000 qm. Die gen im Grundwasserspiegel vollziehen wie bei freiem Spiegel, fortlaufend mit ngsgeschwindigkeit, sondern, entspre- gespannten Zustande des Wassers, chzeitig über das ganze Versuchsfeld. ber Höhe der wasserführenden Schicht niger durchlässiges Band von feineren durch die Ausbildung zweier hydro- schiedener Wasserstockwerke bewirkt it steht im Zusammenhange der Eisen- Wassers an bestimmten und nahezu lich begrenzten Orten.

asserfassung. Das untere Wasser- st eisenfrei, das obere theilweise eisen- e mit dieser Eigenschaft behaftet muss- Fassungsanlage ausgeschlossen werden; nnte letztere nicht derart ausgeführt ss ihre Wirkung sich gleichmässig ver- das Feld erstreckte, es mussten viel- senfreien Stellen für eingreifende Ent- utzt und die eisenhaltigen nach Mög- on ausgeschlossen werden.

ssungslage hat eine Länge von 1700 m in der Hauptsache aus 5 Ringbrunnen, lliniger Reihenfolge senkrecht zur Strö- ng des Grundwassers und in nahezu genseitigen Abständen erbaut sind. Je nnen besteht aus 20 Rohrbrunnen, au- f dem Umfange eines Kreises von 20 m r und in Tiefen von 11 bis 15 m unter nd. Die Saugrohre der einzelnen Rohr- reinigen sich nach ihrem Uebergange krechten in die waagerechte Lage in htung im Mittelpunkt des Kreises; von rd die Summe ihrer Wasserergiebigkeit ohrkörper vereinigt, der sich an eine g anschliesst, welche schliesslich die gen aller Brunnen nach einem ge- chachtbrunnen, dem Sammelbrunen ab- rt in einer senkrechten Leitung mündet. ammelbrunnen schöpfen die Pumpen, lbst den Wasserspiegel und bewirken eit der Fassungsanlage; diese bzw. die rigen Rohrleitungen wirken demnach essen einer Schenkel im Sammelbrunnen nd die anderen Schenkel aus den Saug- einzelnen Rohrbrunnen gebildet werden. n den Ringbrunnen vertheilt liegen zelne Rohrbrunnen, welche unmittelbar erleitung sich anschliessen, so dass im Rohrbrunnen in Wirksamkeit gesetzt nen.

Die Durchmesser der Heberleitung schwanken zwischen 500 und 800 mm; die Saugrohre der Rohrbrunnen haben einen solchen von 100 mm. Der tiefste abgesenkte Wasserspiegel soll nicht mehr als 8 m unter Flur liegen.

Die Wasserhebung. Es sollen täglich 30000 cbm Wasser gefördert werden. Unter Berücksichtigung der Höhenlage des Saugwasserspiegels und des für die Stadt nöthigen Versorgungsdruckes, sowie der Widerstände in den Leitungen muss das Wasser 32 m hoch gehoben, also eine Arbeit von rund 150 H.P. geleistet werden. In Anbetracht der Lieferungsfähigkeit des bestehenden Werks ist zunächst nur die Aufstellung der Kessel und Maschinen ohne Reserve für die genannte Leistung erfolgt. Es sind zwei Dampfkessel von je 80 qm Heizfläche mit Ten-Brink-Apparat, Flammenrohren und Vorwärmer aufgestellt, welche den Dampf für zwei Compound-Receiver-Balanciermaschinen liefern. Letztere haben 430 bzw. 660 mm Cylinderbohrung und machen im normalen Betriebe bei 1000 mm Hub 40 Umdrehungen, bei angestrengtem Betriebe 50 Umdrehungen in der Minute. Die Maschinen haben Ventilsteuerung mit Klinkermechanismus und von Hand verstellbarer Expansion und arbeiten mit einer Anfangsspannung von 6 Atmosphären Ueberdruck, 13,7 facher Gesammtexpansion und Condensation. Beide Cylinder sind in Flurhöhe gelagert; sie verrichten gleiche Arbeit und übertragen sie durch die nach unten verlängerte Kolbenstange auf je eine gekuppelte Plungerpumpe von 310 mm Kolbendurchmesser, welche unter Flur gelagert, in fester maschineller Verbindung mit den Dampfcylindern sich befindet und ausserdem in die Fundamente verankert ist. Sämmtliche Pumpenventile sind nach Prof. Riedler's Patent in der Weise gesteuert, dass nur ihr rechtzeitiger Schluss durch Zwangläufigkeit veranlasst wird.

Es laufen somit nur die fluctuirenden und diejenigen Arbeitsmengen durch den Balancier, welche zum Antriebe der verschiedenen Luft- und Wasserpumpen nothwendig sind. Der schmiedeeiserne Balancier ist auf A-Trägern aufgelagert; Biegungsspannungen sind dadurch fast vollständig ausgeschlossen und jede Verbindung des Gestelles mit den Umfassungswänden des Gebäudes vermieden.

Die Maschinenfundamente und Grundmauern der Gebäude sind aus Stampfbeton hergestellt.

Die Leitung und Messung des Wassers. Der Lageplan gibt über die Ortslage der in den vorigen Abschnitten besprochenen Anlagen und über diejenige des Leitungszuges Auskunft, welcher die Betriebsstätte mit dem Hochbehälter verbindet.

er Burkhardt in Brandis, welcher bei er betreffenden Grundstücke der Stadt e Dienste geleistet, Herr Geh. Regierungs- latzmann auf die Vertretung der Stadt w. Herrn Stadtverordnetenvorsteher Dr. Herr Stadtverordneter Hermann auf das en des auf sachlicher Prüfung beruhen- lichen Einvernehmens zwischen den bei- schen Collegien etc.

eitere Feststimmung bewies zur Genüge, Betheiligten von der neuen Wasserleitung uck empfangen, dass damit eine lange glücklicher Versuche zur Verbesserung erverhältnisse der Stadt abgeschlossen e Wasserfrage, wenn auch mit grossen n Seiten der Stadt, mit bestem Erfolge

on. (Gasbeleuchtung.) Ueber die en, zu welchen die in d. Journ. No. 22 ähnte, neu begründete Gesellschaft die g der Stadt Lissabon übernommen hat, »Journ. do Commercio« mit, dass lschaft den Cubikmeter Gas für die Beleuchtung zu 20 Reis (ca. 9. Pf.) l diesen Preis noch ermässigen wird je Höhe des Consums für industrielle und chtungszwecke. Wenn beispielsweise verbrauch auf 5 Millionen Cubikmeter tt eine Reduction des Preises für die Beleuchtung auf 17 Reis ein, bei 7 Mil- ikmeter Privatconsum auf 16 Reis, bei en Cubikmeter auf 10 Reis, bei 12 Mil- bikmeter auf 9 Reis, bei 15 Millionen r auf 3 Reis und bei einem Privat- on mehr als 17 Millionen Cubikmeter Gesellschaft das Gas für öffentliche Be- gratis.

. (Wassertarif.) Das Stadtverord- gium hat in der Sitzung vom 11. August Magistrate vorgelegten Tarif zur Ent- n Wasser aus der demnächst zu eröff- ädtischen Wasserleitung angenommen. kann jeder Consument bestimmen, ob er erzins nach dem Flächenraume seines oder nach dem durch Wassermesser en Verbrauch des Wassers bezahlen will. nraum sollen durch alle Etagen 12 Pf. atmeter und Jahr, bei einem Verbrauch cbm pro Monat 20 Pf. und Cubikmeter rden. Je mehr verbraucht wird, desto lt sich der Preis. Bei mehr als 500 cbm sich auf 10 Pf.

en. (Elektrisches.) Eine Illustration welcher objectiven und liebenswürdigen Gasindustrie von den Herren Elektro- behandelt wird, liefert neuerdings wieder einmal das Centralbl. für Elektrotechnik von F. Uppenborn. »Im kgl. Odeon, heisst es in No. 24 dieser Zeitschrift ist von der Allgemeinen Elektricitätsgesellschaft eine elektrische Beleuchtungseinrichtung für das Eleventheater hergestellt. Im Odeon sollte bekanntlich bewiesen werden, dass man mit der Gasbeleuchtung und Ventilation genügend niedrige Lufttemperatur erzielen könnte.« Thatsache ist, dass für eine provisorische Bühne, die für 4 Abende benutzt worden ist, eine elektrische Beleuchtungsanlage hergestellt, und mit dem Gasmotor der Ventilationsanlage betrieben wurde. Zur Zeit ist Theater und elektrische Beleuchtungsanlage längst wieder beseitigt, und keines von beiden hat mit der Ventilation weiter etwas zu thun gehabt, als dass man aus Gefälligkeit gestattet hat, den Motor der Ventilation für den Betrieb der elektrischen Beleuchtung zu benutzen. So bedanken sich die Herren Elektrotechniker.

Münster. (Gas- und Wasserwerke.) Nach den Abschlüssen des Gas- und Wasserwerks der Stadt Münster für das Betriebsjahr 1885/86 erzielte das Wasserwerk bei einer Einnahme von M. 61446,92, einer Ausgabe von M. 53051,49 einen Gewinn von M. 8395,43, während im Etat in Einnahme und Ausgabe gleichmässig die Summe von M. 52500, ein Ueberschuss also überhaupt nicht vorgesehen ist. Sehr günstig stellt sich das finanzielle Ergebnis der Gasanstalt. Einer Einnahme von M. 230523,32 steht eine Ausgabe von M. 151057,53 entgegen, so dass ein Reingewinn von M. 59465,79 zu merklichen Entlastung der steuerzahlenden Bürgerschaft an die Gemeindekasse abgeführt werden kann.

Neumünster. (Elektrische Beleuchtung.) Nachdem bereits seit Jahresfrist die elektrische Beleuchtung in der Brüning'schen Lederfabrik und in den Tuchfabriken von J. Hausson Söhne und J. Krafft & Co. im Gebrauche ist, soll dieselbe jetzt auch in den Fabriken von J. J. Bartram Söhne und von Sager Söhne & Co. eingeführt werden. Trotz der vielfachen Anwendung des elektrischen Lichtes hat die Gasabgabe an Private im Geschäftsjahr 1886/87 rund 33000 cbm mehr betragen als in dem vorhergehenden.

Nienstedten b. Altona. (Feuer auf der Gasanstalt.) Am Sonntag den 21. August abends 9 Uhr brach im Apparatenraume der Oelgasanstalt der Elbschlossbrauerei ein Feuer aus, welches den Dachstuhl dieses Raumes und des anstossenden Retortenraumes gänzlich zerstörte. Da an diesem Tage kein Gas producirt wurde und mittags 12 Uhr die Räume zuletzt betreten und verschlossen worden waren, so ist nach dem Urtheile des Sachverständigen die Entstehung des Feuers auf eine Selbstentzündung der im Apparatenraume liegenden

Reinigungsmasse, welche zwei Tage vorher aus dem Reinigerkasten herausgenommen worden ist, zurückzuführen, indem dadurch eine in unmittelbare Berührung mit der Masse stehende Kiste in Brand gesetzt wurde, von der aus die Flammen zunächst sich dem den Apparaten und dem Fussboden anhaftenden Theer und darauf dem Dache mittheilten. Obgleich die Condensationsapparate und der Reiniger ganz in Flammen standen, haben dieselben nicht gelitten, sondern es sind nur die Flanschendichtungen verkohlt, so dass der Betrieb bald wieder aufgenommen werden kann.

Peine. (Wasserleitung.) Die A
Anlage der Wasserleitung sind nunmeh
in Angriff genommen. Bereits erhebt si
Hochreservoir aufnehmende Wasserthur
beträchtlichen Höhe. Mit Ausführung
arbeiten und Legung des Rohrnetzes ist
W. R. Konrad in Leipzig betraut, w
Maurerarbeiten von hiesigen Meistern
werden. Bis Mitte Oktober hofft man
netz, welches 1,25 m tief unter der Str
liegt, fertig zu stellen.

Marktbericht.

Schwefelsaures Ammoniak. Der letzte Bericht über die Marktlage in England, welche von dem Secretär der »Vereinigung der Fabrikanten von Ammoniaksulfat«, Mr. Davis, unterm 5. September versendet wurde, enthält folgende Mittheilungen:

London. Wie gewöhnlich ertönte der Ruf »kein Geschäft, Markt sehr still«; aber wenn wir die Ausfuhrquantitäten betrachten, so finden wir, dass vom 20. bis 26. August London nicht weniger als 1523 t exportirt hat, wovon 1090 t nach Hamburg gingen. Wir haben nicht erfahren, dass Beckton während der Woche Verkäufe gemacht hat, aber der Preis blieb nominell auf 12 £. Auswärtige Waare wird auf dem Londoner Markte zu 12 £ 7 sh 6 d weniger 2½% Discont verkauft. Während der vergangenen Woche sind für October, November und December keine Geschäftsabschlüsse gemacht worden, aber für diesen ganzen Monat sind seitens der Producenten äusserste Vorsicht und grosse Zurückhaltung nothwendig.

Berichte aus der Provinz. Von Seiten der Speculanten wird augenblicklich in Hull 12 £ 5 sh und selbst 12 £ gefordert, und die gegenwärtige Situation wird von den »Bären«, soweit es ihnen möglich ist, ausgenutzt, um den Markt auf den Kopf zu stellen. Selbstredend beginnt jetzt die grössere Production, und es ist leicht möglich, dass einige grössere Quantitäten gegenwärtig offerirt werden, weil verschiedene Werke wegen Reparatur eine Zeit lang still gestanden haben. Wenn die Verkäufer vorsichtig sind, wird man keinen allgemeinen Preisrückgang zu befürchten haben, nur wenn sie sich alle kopflo
rückgängigen Markt stürzen, müssen d
fallen.

Schottische Berichte. Währen
ten Hälfte des verflossenen Jahres und
des laufenden ist Hamburg von Schott
beliefert worden, aber der Strike in den
hat alle Bestände gelichtet, und die Un
wann die Arbeit wieder aufgenommen w
hat die schottischen Händler ernst besor
Die nominelle Notirung in Leith ist 12
Tonne.

Berichte vom Continente. A
letzten Marktberichte bemerken wir, da
moniakmarkt in England eine stark r
Bewegung genommen hat. Andererse
wir Ihnen von hier aus zu berichten,
noch fest ist auf M. 260 netto ab Produ
(13 £ pro Tonne) für October-, Novemb
cemberlieferung, was selbstverständlich
möglich ist, wenn die Producte in E
ihrem Preise verbleiben.

Verschiffungen ab London, 20. b
nach Hamburg 1090 t, nach Dünkir
nach Antwerpen 130 t, nach Deme
nach Rotterdam 50 t, zusammen 1523
14 Tag, endend 3. December: nach
155 t, nach Stettin 145 t, nach Antw
nach Hamburg 10 t, nach Kopenhage
sammen 349 t; ab Leith, Woche, enden
nach Hamburg 55 t, nach Dünkirchen
Antwerpen 15 t, nach Rotterdam 10 t,
120 t.

Journal für Gasbeleuchtung und Wasserversorgung.

No. 28. 1887.

Inhalt.

Rundschau.

In den beiden letzten Nummern d. Journ. haben wir den auf der Hamburger Versammlung der nur mit starken Kürzungen gegebenen Vortrag des Herrn Dr. Krämer über das Kummerzenskind der Gasanstalten, den Steinkohlentheer, ausführlich veröffentlicht. Bei der gegenwärtigen Lage der Theerverwerthung sind wir sicher, dass die Ausführungen des Herrn Krämer allgemeinem Interesse begegnen werden, um so mehr, als die klaren, sachlichen Darlegungen der Eigenschaften dieses Nebenproductes im ersten Theil des Vortrages einen zuverlässigen Maassstab für die Beurtheilung der weiteren Bemerkungen des Vortragenden bezüglich des Werthes und der Zukunft des Theeres an die Hand geben. Für die bessere Gestaltung dieser Zukunft, welche leider selbst in der günstigsten Beleuchtung nicht sehr rosig erscheint, hält Herr Krämer die Mitwirkung der Gasanstalten für besonders wichtig und gibt verschiedene Anregungen, die unserer Ansicht nach sehr beherzigenswerth sind. In der augenblicklichen Sachlage, wo es sich einzig um die Frage handelt: ob verbrennen oder kaum zum Heizwerth verkaufen, scheint der Vorschlag des Herrn Krämer den Sinn, für die Destillation werthlosen Hydrauliktheer von den später condensirten werthvollen Oelen getrennt aufzufangen, den ersteren zu verheizen, eventuell mit zu vercoken und die letzteren zu verkaufen, einen Mittelweg zu eröffnen, der praktisch unüberwindliche Hindernisse für die Praxis kaum bieten dürfte, wenn er sich finanziell eben so lohnend erweist, als er ohne Zweifel rationell ist. Allerdings bietet die Verbrennung der dicken Theere wesentlich grössere Schwierigkeiten als die der leichtflüssigen, immerhin aber gibt es noch Mittel genug um diese Anstände auf anderem Wege zu beseitigen, als durch Beimischung der werthvollen leichtflüssigen Condensatortheere. Die Verbrennung des Theeres ist nach den interessanten Mittheilungen des Herrn L. Körting ohnehin auf dem Punkte angelangt, dass Retortenöfen jeder Construction ohne besondere Umstände für Theerfeuerung eingerichtet werden können und somit ein Zwang, den Theer um jeden Preis abzugeben, nicht besteht.

Unter dem Einflusse der Theercalamität ist neuerdings auch die Frage der Theervergasung wieder vielfach erörtert worden; Herr B. Körting hat im Anschluss an die Hamburg gehaltenen Vorträge namens des Herrn Bäcker in Budweis einige Angaben mitgetheilt, die ohne weitere Besprechung aufgenommen wurden, und Herr Bäcker selbst

hat uns inzwischen eine Mittheilung zugehen lassen, die wir an einer anderen Ste Nummer veröffentlichen. Wir geben dieser Zuschrift Raum, weil — wie uns zahlr fragen zeigen — dieselbe bereits eine weitere Verbreitung gefunden hat und kritischen Betrachtung herausfordert. Wir übergehen dabei die verunglückten thec Speculationen über die gegenseitige Einwirkung von Theer, Kalk und Coke und den verblüffenden Satz: »Das was wir bisher aus der Kohle an Gas gewonnen haben der Abfall; der eigentliche Leuchtstoff steckt in der Cocke und dem Theer« un uns an die thatsächlichen Ergebnisse, nach denen aus 100 kg Theer 50 bis 60 cbm etwa 30 Kerzen Leuchtkraft erhalten werden sollen. Dass dieses Ergebniss in wirklich erreicht ist, können wir ebenfalls zugeben, schwerlich aber wird man da Schluss ziehen dürfen, dass auf anderen Gasanstalten ähnliche Erfolge zu erreichen s Recht tritt Herr Krämer dem Satz entgegen: »Theer ist Theer«. Die Qualität wendeten Kohle sowohl wie die Art der Destillation, namentlich die Temperatur der Oe für die Beschaffenheit des Theeres von durchgreifendem Einflusse, und gerade die in Zeit mit Einführung der Gasfeuerung allgemein angewendeten höheren Destillationst turen haben auf die Beschaffenheit des Theers nachtheilig eingewirkt. Aus dem M Theerdestillateure hört man deshalb öfters den Satz: Je besser die Gasanstalt, desto sc der Theer. Wir wollen den Satz nicht umkehren, aber soviel steht ausser Zweifel, d Gasanstalt, die aus ihrem Theer noch mit Vortheil Gas von hoher Leuchtkraft p die erste Destillation der Kohlen nicht in richtiger Weise geleitet hat, denn sie l zu niedriger Temperatur der Oefen oder aus anderen Gründen einen grossen Theil de vollen Bestandtheile im Theer, der erst hinterher durch eine zweite Destillation des gewonnen werden muss. Würde es sich um Theere handeln, welche bei niederer ratur entstanden sind, wie etwa die Schweelöle aus den Braunkohlen der Thüringer fabriken, so ist bekannt, dass die daraus abgeschiedenen »Gasöle« bei höherer Ver temperatur ein ausserordentlich leuchtkräftiges Gas, etwa in der Menge und Qua oben angeführt, liefern, ohne weitere Beimischung von Kalk oder Cockestaub, die eigentlichen Leuchtgasbildungsprocess ohne Einfluss sind. Gegenüber den Behauptu Herrn Bäcker können wir uns nur den Anschauungen des Herrn Dr. Kräme d. Journ.) anschliessen, der dem Theer der Gasanstalten die Aussicht auf eine zwec Verwendung als Material zur Leuchtgasgewinnung abspricht, und möchten empfehlen Streben nach einer besseren Verwerthung des Theeres von Versuchen in dieser abzusehen. Für manche Fälle mag es jedoch von Werth sein, die bereits vielfa schlagene Verwendung des Theers oder Theerpeches zur Vercokung magerer Kol Coke- und Kohlenstaub weiter zu verfolgen und Versuche in dieser Richtung d vieler Beziehung lehrreich sein.

Verhandlungen

der

XXVII. Jahresversammlung des Deutschen Vereins von Gas- und Wasserfach in Hamburg

am 14., 15. und 16. Juni.

(Nach den stenographischen Aufzeichnungen.)

Zur Frage der Theerverwerthung.

An die beiden in No. 26 und 27 d. Journ. veröffentlichten Vorträge de Dr. Krämer und L. Körting knüpfte sich nachfolgende Besprechung:

Herr Schiele (Frankfurt a. M.): Meine Herren! Ich möchte nicht gern i geschlagene Tagesordnung eingreifen, aber d[illegible] ich gerade diesen Auge

gnet, einen Antrag an die Versammlung zu richten, der mir in der Sache selbst von htigkeit zu sein scheint. Ich möchte den geehrten Herrn Vorsitzenden bitten, mir paar Worte zu gestatten, um einen bezüglichen Antrag zu stellen, der später zur Dis- ion kommen kann.

Meine Herren! Sie haben von einem Theerconsumenten, Herrn Dr. Krämer gehört, nothwendig es ist, dass die Gasindustrie in Gemeinschaft mit den Theerdestillateuren ehen soll, um eine bessere Verwerthung des Theeres anzustreben. Dieses Hand in Hand n von Consumenten und Producenten gilt aber nicht blos in Bezug auf den Theer, son- es gilt in Bezug auf alle diejenigen Nebenproducte, die wir sonst noch erzeugen und ilt bei der Production des Ammoniakwassers, bei dem Verkaufe der Ammoniaksalze, es er Fall bei der ausgenutzten Reinigungsmasse, der Untersuchung des Gases auf seine lnen Bestandtheile und deren Beurtheilung. Es scheint mir daher wünschenswerth, und r Wunsch wird, wenn ich die Unterhaltung, die ich mit einigen Herren Collegen hatte, ig verstanden habe, von Vielen getheilt, dass wir von Vereinswegen Vereinbarungen n, über die Methoden, welche bei der chemischen Untersuchung der in der Gas- kation vorkommenden Producte und Nebenproducte eingeschlagen werden sollen. Ich rage daher, dass der Vorstand beauftragt werden möge, diejenigen Gasanstalten, welche iker angestellt haben, zu veranlassen, dass sie zu gemeinsamen Berathungen zusammen- , vielleicht gelegentlich der Naturforscherversammlung, die im September in Wiesbaden inden wird. Es soll Aufgabe dieser Chemiker sein, über die Methoden zu berathen, nach a die chemischen Untersuchungen im Gasfache angestellt werden sollen. Die Differenzen, e Herren, die ja so häufig zwischen uns und unseren Herren Abnehmern eintreten, en sehr häufig auf Verschiedenheiten der chemischen Untersuchungsmethode. Es würde rch quasi eine wissenschaftliche Commission entstehen, an die wir uns dann vertrauens- wenden können, ebenso wie die Herren, die sich bereit erklärt haben, mit uns zu- nen zu gehen. Ich habe den Antrag niedergeschrieben und will ihn dem Herrn Vor enden übergeben.

Der Antrag wird nach der Pause zur Discussion gestellt und knüpfen sich daran folgende nerkungen.

Vorsitzender Herr A. Hegener: Ich erlaube mir, den Antrag des Herrn Schiele zu lesen.

> »Der Verein wolle seinen Vorstand beauftragen, diejenigen Gasanstalten, in denen Chemiker thätig sind, zu veranlassen, Berathungen zu pflegen und Vereinbarungen zu treffen, über die Methoden, nach welchen die in der Gasindustrie vorkommenden chemischen Untersuchungen auszuführen sind.
>
> Zu diesem Zwecke wird eine Zusammenkunft dieser Chemiker etwa gelegentlich der Naturforscherversammlung in Wiesbaden in Aussicht genommen.«

Indem ich diesen Antrag zur Discussion stelle, möchte ich zunächst zur Erwägung n, ob es der Sache nicht dienlicher sei, wenn etwa unter der besondern Betheiligung res Herrn Generalsecretärs, Prof. Dr. Bunte, eine Conferenz dieser Herren stattfinden nte, die ad hoc einberufen und von ihm geleitet würde, etwa auch in Gegenwart des ünftigen Vorsitzenden des Vorstandes, damit die Herren eine ganz bestimmte Directive lten. Ich weiss ja nicht, wie viele von den Herren technische Chemiker sind. Sie den mir das aber wahrscheinlich bestätigen, dass die Ansichten über die Methoden dieser jener Art oft sehr weit auseinander gehen, so dass ich glaube, dass wir nur zu einem ltat gelangen können, wenn wir eine solche ganz bestimmte Directive geben; und dafür, be ich, würde unser Herr Generalsecretär die geeignetste Person sein. Ich möchte also n, dass wir den Antrag in diesem Sinne verstehen und ersuchen, die weiteren Modali- n dem Vorstande zu überlassen.

errn Dr. Bunte: Nach den eben gehörten Mittheilungen des Herrn Vorsitzenden mir wohl die Erklärung erlauben, dass ich selbstverständlich gerne bereit bin, den

auf mich fallenden Theil der Arbeiten zu übernehmen. Ich bin mit Herrn Schi Meinung, dass es sehr wünschenswerth ist, eine Einheitlichkeit bezüglich der che Untersuchungsmethoden, welche im Betrieb der Gasanstalten angewendet werden, anz und es wird dieser Wunsch wohl allgemein getheilt werden. Gleichwohl verkenne ic die Schwierigkeiten, die schon von dem Herr Vorsitzenden angedeutet worden sin glaube aber, dass es nothwendig ist, einmal den Anfang zu machen, und ich wü solche Zusammenkunft der Chemiker verschiedener Gasanstalten zum Zweck des Me austausches auf Grund eines vorläufigen Programmes für den Anfang einer sehr er lichen Thätigkeit der specifisch chemisch gebildeten Gastechniker in der bezeichnete tung halten. Ich glaube, dass es wünschenswerth ist, gerade die chemische Seite d industrie auszubilden, und ich halte den hier vorgeschlagenen Antrag für eine An in diesen Weg hineinzukommen. Ich möchte also den Antrag des Herrn Schiele r Erläuterung des Herrn Vorsitzenden empfehlen und zu gleicher Zeit meine Bereitwi erklären, die Angelegenheit in die Hand zu nehmen.

Der Vorsitzende bringt hierauf den Antrag nochmals zur Verlesung und vor, den zweiten Theil desselben fallen zu lassen. Nach einigen weiteren Bemerkung Herren Haase, Schiele und Bunte in demselben Sinne wird der Antrag in fo Fassung angenommen:

> »Der Verein wolle seinen Vorstand beauftragen, diejenigen Gasanstalten, in Chemiker thätig sind, zu veranlassen, Berathungen zu pflegen und Vereinba zu treffen über die Methoden, nach welchen die in der Gasindustrie vorkom chemischen Untersuchungen auszuführen sind.«

Herr B. Körting (Hannover). Herr Dr. Krämer hat einer neueren Verwertht Theers keine Erwähnung gethan, welche ganz besonders berufen scheint, die Aufmerk der Gasproducenten auf sich zu ziehen, und welche eigentlich die natürlichste Verw in Gasanstalten ist, nämlich die Verarbeitung auf Leuchtgas. Es ist doch gemäss die Hauptaufgabe der Gasanstalten, aus ihrem Rohmaterial möglichst wenig stoffe, zu denen doch der Theer gehört, zu produciren. Für den Fall, dass diese Verw hier nicht zur Sprache gekommen sein sollte, hat Herr Gasdirector W. Bäcker in mich gebeten, seines Systems der Vergasung des Theers zu gedenken und mir zu Behufe ein länges Promemoria übersandt, auf dessen Verlesung ich bei der Kürze verzichten muss, aus dem ich deshalb nur das Allerwichtigste hervorheben will, ohn eine Garantie für die Genauigkeit der von Herrn Bäcker gegebenen Zahlen über zu können.

Herr Bäcker hat lange vergeblich experimentirt, da er bei Destillation des G unter den verschiedensten Temperaturen und sonstigen Verhältnissen fast aussch solche Gase erhielt, die nach erfolgter Abkühlung sich weiter condensirten. Endli er auf den Gedanken Kalkmehl oder Cokemehl so in die Retorte zu bringen, dass stillationsproducte dieselben durchziehen mussten. Aber auch dieses Verfahren blieb erfolglos, bis die genannten Stoffe aufs innigste gemischt mit Theer in die glühend Retorte eingeführt wurden. Dann ist, wie Herr Bäcker angiebt, das Product ein permanentes Gas und in einem Stück zusammengebackene Coke gewesen.

Die Einführung des Gemisches, welches nach seinen jüngsten sehr eingehen suchen am besten aus Theer, Cokemehl und Cokegries besteht, geschieht ohne jegl lästigung in sehr einfacher Weise durch ein einzölliges schmiedeisernes Rohr, welc mit Trichter und unten mit einem Abschlusshahn versehen ist und zwar in Interva 30 bis 60 Minuten. Die in gewissen Mengen sich immer noch bildenden Theeröle in Gemeinschaft mit dem Theer einer neuen Destillation unterworfen.

Herr Bäcker rechnet in Bezug auf die Rohmaterialien die Rentabilität sei fahrens unter der Prämisse, dass der Theer pro 100 kg M. 3, die Kohlen M. 2 ko folgender Weise: 100 kg Theer geben 35 cbm Gas zu 25 Kerzen und 25 kg Coke

= 40 Pf.; somit kosten 1375 cbm Kerzen (M. 3 — 40 Pf.) = M. 2,60, also für 1 Pf. etwa erhält man $5^1/_4$ cbm Kerzen.

100 kg Kohlen ergaben 29 cbm Gas zu 16 Kerzen = 464 cbm Kerzen und 50 kg Coke 1,6 Pf. = 80 Pf.; somit kosten 464 cbm Kerzen (M. 2 — 80 Pf.) = M. 1,20. Also erhielte man für etwa 1 Pf. 4 cbm Kerzen Kohlengas.

Ausserdem soll man das gleiche Quantum der in Form von Cokemehl und Cokegries die Retorte eingeführten Abfallcoke als Coke bester Qualität (Stückcoke) aus der Retorte zurückerhalten, wobei nach Abzug des Mahllohns noch ein Gewinn von 55 Pf. pro 100 kg Coke sich ergibt.

Herr Schiele. Ich wollte mir erlauben, den Herren einige Zeichnungen vorzulegen, die in Bezug auf die Theerverbrennung interessant sind. Sie haben durch Herrn Körting erfahren, dass wir den Theer in eigenthümlicher Weise in die Generatoren einführen; es ist bei mir die Schwierigkeit vorhanden, dass der Theer ausserordentlich paraffinhaltig ist, bei den Versuchen werden merkwürdiger Weise die Oefen sehr stark angegriffen, wie das bei anderen Theeren nicht der Fall gewesen ist. Ich musste eine grosse Menge stark überhitzter Luft zuführen, um die Russ- und Rauchbildung zu vermeiden. Wir haben nun Versuche angestellt, die noch fortdauern, bei denen die Oefen in ganz ausserordentlicher Weise zerstört wurden, so dass die Theerverbrennung sehr theuer wird, weil die Oefen in der Hälfte der Zeit und in noch kürzerer unbrauchbar werden; besonders leiden die mittleren Retorten. (Redner gibt zur Erläuterung Zeichnungen und Photographien herum, welche zeigen, dass die dem intensiven Feuer ausgesetzten Steine und Retorten weich geworden und endlich zusammengeschmolzen sind.) Die im Lauf der Versuche gemachten Erfahrungen haben gezeigt, dass zur Vermeidung dieser Uebelstände die Verbrennungsluft kälter sein muss und diesen Erfahrungen entsprechend wird die Construction der Oefen nun eingerichtet.

Ich möchte weiter nur noch bemerken, dass auch bei mir, bezüglich des Heizmaterialverbrauches das Verhältniss 5 Coke zu 4 Theer während der letzten Jahre constant gewesen ist. Dabei will ich noch weiter bemerken, dass ich mit den Liegel'schen Generatoren — ich war ja der erste, der sie eingeführt hat — ganz genau dieselben Resultate erzielt habe, wie mit den Münchener Generatoren, die in jeder Beziehung sehr empfehlenswerth sind und den Vorzug verdienen. Ich habe Vergleiche mit diesen beiden Oefen angestellt. Die Liegel'schen Oefen werden in den eigentlichen Generatoren stark zerstört, weil die Steine, selbst wenn man die besten nimmt, etwas weich werden, während die Münchener absolut am Unterbau fest bleiben. Ich habe jetzt Oefen im Gange, die 3 Jahre im unausgesetzten Betriebe sind, und es ist nicht ein einziger Stein weich geworden. Die Retorten sind heute noch im dritten Jahre genau so gut und können zum Betrieb benutzt werden, als damals, wie ich sie bekam. Den Heizmaterialverbrauch habe ich ganz gleich zu stellen, auch in Bezug auf die Theerverbrennung, denn ich habe beide für die Theerverbrennung benutzt. Was dagegen die Haltbarkeit der Retorten betrifft und die Feuerung, überhaupt die Anlage der Generatoren, so verdienen die Münchener ganz entschieden vor allen, was mir bekannt geworden ist, den Vorzug. Das feuerfeste Material habe ich von verschiedensten Seiten bezogen und kann keinem von diesen Materialien einen Vorzug vor dem andern einräumen. Ein solcher ist thatsächlich nicht vorhanden. Die besten Nummern sind eben am dauerhaftesten, und wer billige Nummern verwendet, der mag sehen, wie er mit seinen Oefen fertig wird. Mit den guten Nummern, mit den garantirten Steinen, können Sie machen, was Sie wollen; sie sind eben so gut wie die Stettiner, die vollkommenes Lob ebenso verdienen wie die anderen.

Nachdem das Wort nicht weiter gewünscht, wird die Discussion über Theerverwerthung geschlossen.

(Fortsetzung der Verhandlungen folgt.)

Zur Frage der Theervergasung[1]).

Von W. Bäcker in Budweis.

Obwohl ich schon früher kurze Daten über die Herstellung von Leuchtgas u aus Theer gegeben habe, so sei hier der Vollständigkeit wegen wiederholt, dass 100 mit 100 kg Cokemehl gemischt 50 bis 60 cbm Gas von etwa 30 Lichtstärken ge ausserdem 120 bis 125 kg Coke bester Qualität; also solcher, welcher sich für Eis reien eignen dürfte.

Wenn man weiter 100 kg Theer mit 100 kg Kalkmehl mischt, aus Kalkhydra hält man 100 cbm Gas von 30 Lichtstärken und als Rückstand kohlensauren Kalk n Dieser Rückstand kann wahrscheinlich auch verwerthet werden durch Ausbrennen generation mit Wasserdampf.

Es lässt sich also annehmen, dass aus 100 kg Theer 50 cbm Gas und 20 b Coke entstehen. In Folge des Cokemehlzusatzes vermehrt sich der Cokegewinn ents von 20 auf 120 kg.

Wird Kalk als Zusatzmittel angewendet, so steigt der Gasgewinn von 50 100 cbm. Im ersteren Falle verbindet sich wahrscheinlich der Kohlenstoff der dem Wasserstoff des Theeres, im anderen umgekehrt der Kohlenstoff des Theeres Wasserstoff des Kalkes.

Jedenfalls sind die Ergebnisse so günstig, dass, wenn auch der Rückstand Kalkzusatz als werthlos angenommen würde, das Theergas, oder man kann auch s Coke- oder Kalkgas, an vielen Orten Eingang finden wird, und um so eher, als w die ganze Theerproduction keine Verwendung haben. Denn die Theerfeuerung h Berechtigung und ist auch nicht mehr zeitgemäss, schon deshalb, weil dabei ein minderer Leuchtkraft aus der Kohle producirt wird und man jenes Material, we intensiv leuchtendes Gas gibt, zur Unterfeuerung verwendet. Im Gegentheil ist es erwarten, dass wir mit Kohlengas den Ofen heizen und Theergas erzeugen und v

Nun gestatte ich mir im Allgemeinen auf den Vorgang bei der Theergase zurückzukommen. Nach meiner Ansicht hat es eine weitgehende Bedeutung f ganzes Beleuchtungs- und Beheizungswesen, wenn, wie hier erwiesen ist, d flüssige und feste Körper, wenn sie nur innig gemischt sind, zu den entsprechen bindungen zwingen kann, und das gilt auch für feste Körper unter einander, s pulverisirt und gut gemengt werden. Ein wenig Coke- oder Kohlenstaub genügt, schwach leuchtendes Gas so weit aufzubessern, dass es in gewöhnlicher atmosp Luft nicht mehr vollkommen verbrennt.

Das was wir bisher aus der Kohle an Gas gezogen haben, ist nur der Ab eigentliche Leuchtstoff steckt in dem Theer und der Coke. Es wurden zwar sch von anderer Seite Versuche gemacht, den Theer zu vergasen, indem man dens glühende Kohle oder Coke leitete, aber schlechte Resultate erzielte. Das ist aber a erklärlich, da man doch nicht annehmen kann, dass sich die Theerdämpfe mit Stü Kohle oder Coke verbinden können.

Diese Verbindung kann eben nur stattfinden, wenn die Zusatzmaterialien fein sind und mit dem Theer innig gemischt werden.

Die erzielten Resultate sind ganz zufriedenstellend, jedoch darf man nicht dass nun die Sache gar zu leicht geht. Es hat im Gegentheil viel Mühe und Na und Experimente erfordert, um die Natur und das Verhalten des Theeres und des zu erkennen und die richtigen Wege zu finden. So einfach wie die Kohle lässt Theer nicht behandeln und werde ich hier einige Schwierigkeiten berühren. Zunäc

[1]) Dem Wunsche des Herrn Bäcker entsprechend, geben wir der obigen Mittheilu verweisen jedoch bezüglich unserer Stellung zu dem Inhalt auf die Rundschau in dieser Nu D. R

ch der Uebelstand, dass die ausser den permanenten Gasen sich bildenden Theer- und Oel-ampfe die Eigenschaft haben, sich leicht in Russ zu verwandeln und die Rohre zu ver-gen. Um das zu vermeiden, darf das sog. Steigrohr nicht nach aufwärts, sondern es muss wärts in die Vorlage führen, da bei aufsteigendem Rohr das Oel und die Dämpfe in Folge r Abkühlung zurück in die Retorte gelangen und hier Unheil anrichten. Bei dem abwärts itenden Rohre mit tief liegender Vorlage bleiben dagegen diese Producte in der Vorlage d können nicht wieder zurück in die Retorte. Es muss noch erwähnt werden, dass diese ndensationsproducte ebenso behandelt werden wie der Theer, nämlich mit Mehl gemischt d wieder in die Retorte geleitet. Besser wäre es allerdings, wenn man dem Theer gleich viel Mehl beigeben könnte, dass gar keine Condensationsproducte entstehen, aber das ist r bisher nicht gelungen. Bei dieser Gelegenheit sei auch noch erwähnt, dass die Oele cht alle Dichtungen durchdringen, und müssen deshalb die letzteren sehr gut hergestellt rden. Eine weitere Schwierigkeit besteht darin, dass bei Erzeugung von Cokegas sich cht Graphit oder Coke an der Retortenwand bildet. Das lässt sich jedoch ziemlich ver-iden, wenn man nach dem Entleeren der Retorte etwas Cokegries einstreut. Bei Kalkgas det sich dagegen kein Ansatz.

Dann ist die Feuerung sorgfältig zu überwachen, damit die Hitze einerseits stark nug ist und andererseits doch nicht so hoch steigt, dass die Retorten beschädigt werden. ese Schwierigkeiten lassen sich jedoch alle überwinden, auch wird die Mehrarbeit, welche e Theergaserzeugung erfordert, weit aufgewogen durch die günstigen Resultate. Denn vor en Dingen handelt es sich darum, den Theer in rationeller und zeitgemässer Weise zu rwerthen, ebenso die bisher werthlosen Mengen von Kohlen- und Cokestaub, und das wird er vollkommen erreicht.

Zur richtigen Werthschätzung des Wassergases [1]).

Von G. Lunge.

Ueber das so häufig, wenn auch mit Unrecht eine ganz neue amerikanische Erfindung hin-stellte Wassergas sind seit einigen Jahren von rschiedenen Seiten so ausserordentlich starke bpreisungen als »Brennstoff der Zukunft« aus-sprochen worden, dass gewiss so mancher Tech-ker gerade deshalb ein gewisses Misstrauen da-gen gefasst hat. Auch der Erfolg der im Jahre 81 in Frankfurt angestellten, weiter unten zu wähnenden Versuche war keineswegs ein so nzender, dass es hätte geboten scheinen können, s einer abwartenden Stellung herauszutreten. der jüngsten Zeit hat sich aber die Sachlage eblich geklärt, und wir vermögen jetzt vielleicht einer richtigeren Werthschätzung des Wasser-ses zu gelangen.

Schon jetzt sei es gesagt, dass das Wassergas-fahren in der Ausbildung, welche es in Amerika hren hat, sich als für unsere Verhältnisse wenig glich erwiesen hat, und dass seine Weiter-icklung wesentlich deutschen Fachmännern zu ken ist, theils durch genaueres Studium und eckung vorhandener Mängel, theils durch er-iche Modificationen der Apparate selbst. Letz-teres ist namentlich bei der Einrichtung der Wasser-gasapparate in der Fabrik von Schulz, Knaudt & Co. in Essen geschehen, welche zu der Bildung der »Europäischen Wassergasgesellschaft« geführt hat. Man muss anerkennen, dass die Abhandlung des Ingenieurs der Gesellschaft, Herrn E. Blass [1]), in welcher die Essener Apparate genau beschrieben und beleuchtet sind, sich von Uebertreibungen und schiefen Darstellungen durchaus frei hält, und dass die kleinen Rechnungsirrthümer, welche ich in derselben später nachweisen werde, nicht von Bedeutung für das Wesen der Sache sind. Nachdem ich mich in Essen und Winterthur über den praktischen Betrieb der Wassergasapparate persönlich unterrichtet habe, glaube ich manchem Fachgenossen einen Dienst zu leisten, wenn ich den jetzigen Stand dieser Angelegenheit in un-parteiischer Weise darzulegen suche. Wenn ich mich dabei öfters gegen die noch immer häufig auftretenden Uebertreibungen des Werthes des Wassergases wenden muss, so liegt das in der Sache selbst.

In dieser Beziehung hat die Broschüre eines hochachtbaren Gelehrten und ausgezeichneten Theoretikers, Prof. Al. Naumann: »Die Heizungs-

[1]) Nach einem vom Verf. zur Verfügung ge-ten Separatabdruck aus »Chem. Industrie«.

[1]) D. Journ. 1886 S. 224.

frage« (Giesen 1881) zu so manchen Irrthümern Veranlassung gegeben. In diesem Schriftchen hat Naumann den Werth verschiedener Gasheizungsmethoden durch rein theoretische Berechnungen mit einander verglichen, ohne sich mit den in der Praxis wirklich eintretenden Verhältnissen zu befassen. Er hat aber seine theoretischen Grundlagen, wie ich unten zeigen werde, nicht überall richtig gewählt und kam deshalb zu einem sehr anfechtbaren Schlusse, nämlich dem, dass das Wassergas dem Generatorgas im Verhältniss von 92 oder gar 100 zu 79,5 überlegen sei. Diese, nach meiner Ansicht unter den wirklich obwaltenden Verhältnissen durchaus irrige Annahme wird nun seitdem auf Naumann's Autorität, aber gewiss ohne dessen Willen, in populären oder selbst in fachtechnischen Aufsätzen häufig als unumstössliche Thatsache hingestellt. Es scheint mir deshalb nöthig, die Sache auch von einer anderen Seite zu beleuchten, was gewiss von jenem ausgezeichneten Forscher selbst nur gebilligt werden wird, dessen neuere in Gemeinschaft mit Pistor angestellte Untersuchungen[1]) gerade die ersten wissenschaftlich experimentellen und mithin grundlegenden über das Wassergas sind.

Unter dem Worte »Wassergas« werden noch immer zwei von einander ganz verschiedene Arten von Heizgas zusammengeworfen. Eigentlich sollte man so nur das Gemenge von (theoretisch) gleichen Raumtheilen Kohlenoxyd und Wasserstoff nennen, welches bei der Einwirkung von Wasserdampf auf glühenden Kohlenstoff bei genügend hoher Temperatur entsteht, und dem in der Praxis natürlich stets noch kleine Mengen von anderen Gasen (Kohlensäure, Stickstoff, Schwefelwasserstoff, Siliciumverbindungen etc.) beigemengt sind. Dann versteht man aber wieder unter »Wassergas« häufig ein Generatorgas, dem durch Einführung von Wasser oder Wasserdampf eine erhebliche Menge (10 bis 15 Raumtheile) Wasserstoff beigemengt ist, wie ein solches nach dem Verfahren von Schilling und Bunte in München, in dem Wilson'schen und Dowson'schen Generator, den neueren Formen des Siemens'schen Generators und sonst erzeugt wird. So weit ich diese »Halbwassergasgeneratoren«[2]), wie ich sie nennen möchte, in ihrer Herausbildung verfolgen kann, war dabei die Absicht der Erfinder ursprünglich die, den Betrieb gewöhnlicher Kohlenoxydgeneratoren durch Verhütung des Schlackens der Kohlenasche wenige und ökonomischer zu gestalten. Das W ches natürlich sofort verdampft, verhin Temperaturerniedrigung das Zusammenb Kohlenasche und die zu schnelle Zerst unteren Theile des Generators, so dass bequem entfernt werden kann. Alle kannten Bunte und Schilling sofort d welcher hierbei durch die, auf Kosten e durch Ausstrahlung verloren gehende überschusses verlaufende Reaction zwisch und Kohlenstoff (unter Bildung von C entsteht. Bei zu starker Temperaturern also bei Zufuhr von zu viel Wasserdam freilich der Nachtheil eintreten, dass die nach der Gleichung $C + 2 H_2O = CO_2 +$ tritt. Naumann und Pistor haben ge dies von etwa 500° ab geschieht, währe nehmender Temperatur die Reaction $= CO + H_2$ eintritt und bei 1000 bis 1 ständig ist. Schon früher war Bunte derer Grundlage aus zu demselben Re langt, indem er zeigte, dass die erstere Reactionen bei geringerem Wärmeverb die zweite stattfindet, dass also letzter höherer Temperatur und grösserer in d aufgespeicherter Wärmemenge eintreten her entsteht auch beim ersten Einb Wasserdampf in die glühende Kohlen Essener Generators neben CO gar keine nach wenigen Minuten schon mehrere nach 20 Minuten 12,5 % CO_2, auf 16,5 % nun aus hier nicht erst zu entwickelnde die Kohlensäurebildung bei jedem Heiz als ein schädlicher Vorgang aufzunehme bei noch weiterem Sinken der Temperat nerator ganz zu functioniren aufhört, so mit der Zufuhr von Wasser nicht übe stimmte Grenze gehen. Nach den Versuchen[2]) wäre es zweckmässig, auf j gasten Kohlenstoff nicht unter 0,7 und 0,8 kg Wasserdampf zuzuführen; unter Grenze tritt noch immer Schlackenb Verstopfung des Rostes ein; über 0,8 aber viel CO_2. Man kann diese Versuche so a dass die günstigste Reaction durch die

$$2 C + O + H_2O = 2 CO + H$$

dargestellt werde, welche auf 24 C : 18 auf 1 Theil C : 0,75 Theile Wasserdamp hiernach müsste gerade so viel Sauers den Wasserdampf als durch die Primärl werden. Doch stellt sich die Sache in ziemlich anders, denn während obige Fo

[1]) Ber. d. deutsch. chem. Ges. 1885 S. 1647, 2724, 2894.

[2]) Bunte nennt dieses Gas »Generator-Wassergas«. Ich ziehe den Ausdruck »Halbwassergas« vor, da auch bei dem eigentlichen Wassergas »Generatoren« zur Anwendung kommen.

[1]) D. Journ. 1881 S. 524.

[2]) Bunte, d. Journ. 1879 S. 147.

),9 % CO, 20,4 % H und 38,7 % N ent-
mmt man nach Schilling und Bunte
ünchen im Mittel ein Gas von folgen-
ısammensetzung:

CO_2, 20,6 CO, 15,0 H, 55,8 N.

se des Wilson-Generators gibt Wilson
ende Analyse:

26,89 CO, 11,55 H, 1,45 CH_4, 56,11 N,

l für eine wirkliche Durchschnittsana-
g auf den Kohlensäuregehalt etwas zu
rbt sein wird. Nach Stoeckmann[2])
Wilson-Gas folgende Durchschnittszu-
ung:

1 CO, 2 CH_4, 7,5 H, 4,5 H_2O, 59 N.

ı Dowson-Generator (engl. Pat. No. 3406
vird von vornherein mit überhitztem
of gearbeitet; die Ueberhitzung ge-
h eine besondere Feuerung, während
zeugung in einem den Generator um-
Vassermantel vor sich geht, welcher
dem einen Ende und oben mit dem
de der zur Ueberhitzung dienenden
in Verbindung steht. Aus letzterer
ein Theil des Dampfes immer wieder
el zurück, während ein anderer mittels
ors zugleich mit der dadurch ange-
t in den Generator eingepresst wird.
e dieses Gases ist mir nicht bekannt;
n sehr von dem Münchener oder dem
abweichen. Alle diese »Halbwasser-
riren nur mit dem gewöhnlichen Gene-
m »Siemens-Gas«, wie man es auch
können bestenfalls einen kleinen Vor-
Zersetzung von Wasser auf Kosten von
ner Ausstrahlungswärme beanspruchen,
finden aber ihren wesentlichen Vor-
leichteren Bedienung des Generators.
Gas ein wenig concentrirter als das
ist, so eignet es sich namentlich auch
von Gaskraftmaschinen. Namentlich
Gas wird in England und auch schon
auf dem Continente zum Betriebe von
ıen gebraucht, und wird behauptet,
bei selbst grosse Maschinen mit nicht
ıfwand an Brennmaterial als bei An-
ı Dampfkesseln und Dampfmaschinen
ruction betreiben könne. Selbst wenn
e, so bleibt zu bedenken, dass man
wson-Generatoren an die Anwendung
it oder mindestens von Coke gebunden
eine allgemeine Verdrängung der ge-
Dampfmaschinen hierbei nicht zu

. Soc. Chem. Ind. 1883 S. 458.
von Blass, *s. unten.*

Das Wilson- oder Dowson-Gas wird nun häufig, aber durchaus irrig, schon als »Wassergas« bezeichnet. In der That entsteht ein dem obigen durchaus ähnliches Gas, wenn man das wirkliche Wassergas des Essener Apparates mit dem beim Heissblasen erzeugten Generatorgase (von dem etwa 4 cbm auf 1 cbm Wassergas kommen) mischt. Dieses »Mischgas«, das also nur ein Fünftel Wassergas enthält, und welches ich eben als »Halbwassergas« bezeichnen würde, enthält nach Blass 30,8 CO, 11,2 H, 2,2 CO_2 und 55,2 N. Da man aber ein solches Gas auf dem sehr viel einfacheren Wege der nassarbeitenden gewöhnlichen Gasgeneratoren erhält, so sieht man nicht ein, wozu man dafür den kostspieligen Wasserapparat, mit seinem viel complicirteren, intermittirenden Betriebe anlegen soll[1]).

Zur Darstellung von »Mischgas« wird man das nach meiner Ansicht wirklich nie thun, sondern wird einen Wassergasapparat nur anlegen, wo man das eigentliche Wassergas für sich auffangen und benutzen will.

Hiermit ist es eigentlich schon ausgesprochen, dass das wirkliche Wassergas, im Gegensatz zu dem Generatorgase, zu dem auch das »Halbwassergas« zu rechnen ist, nicht dazu bestimmt sein kann, die möglichst vollständige quantitative Ausnutzung des Brennwerthes der Kohle als Eigenzweck herbeizuführen, dass man vielmehr seine eigentliche Nutzanwendung anderswo suchen muss.

Schon eine theoretische Betrachtung führt, bei richtiger Grundlage, zu dem Schlusse, dass die Heizkraft des Brennstoffes durch die Darstellung von (eigentlichem) Wassergas nicht am günstigsten ausgenutzt wird. Natürlich dürfen wir das Wassergas nicht mit der directen Verbrennung von Kohle auf einem Roste vergleichen, wobei ein grosser Luftüberschuss und in Folge dessen ein entsprechender Wärmeverlust in den unvollständig ausgenutzten Feuergasen unvermeidlich ist. Die einzig richtige Vergleichung ist diejenige mit dem Gase aus gewöhnlichen Generatoren. Der Einfachheit wegen wollen wir nur das eigentliche Siemens-Gas betrachten, und wollen hier von dessen nie fehlendem Gehalt an Wasserstoff, Methan u. dgl. absehen, also wie es auch Naumann thut, die Berechnung auf ein theoretisches Generatorgas von 34,7 Raumprocent CO und 55,3 N stützen. Die Erzeugung und Verwendung eines solchen Gases bedeutet ja weiter nichts, als dass wir die Verbrennung von C zu CO_2 nicht auf einmal, sondern in zwei Stadien vollziehen, nämlich

[1]) Vgl. hierzu d. Journ. 1886 No. 8 S. 221 Rundschau. (D. Red.)

1. $C + O = CO$, 2. $CO + O = CO_2$, was aber den ausserordentlich wichtigen Unterschied ausmacht, dass man nicht, wie bei der directen Verbrennung der festen Kohle zu Kohlensäure, mit grossem Luftüberschuss zu arbeiten braucht, sondern bei der Verbrennung des Kohlenoxyds mit einer der theoretischen nahe kommenden Luftmenge auskommt, welche jedenfalls nicht grösser als beim Wassergas ist; kommt man ja schon längst bei guten Gasfeuerungen auf Rauchgase mit durchschnittlich 18 Vol.-% CO_2, und erleidet also den kleinstmöglichen Verlust durch die mit den Rauchgasen fortgehende Wärme.

Nun behauptet zwar Naumann (S. 71 u. 95), dass bei der Vergasung der Kohle im gewöhnlichen Gasgenerator schon der Theorie nach ein Wärmeausfall von 29,5% stattfinde, während er beim Wassergase 92% und unter Umständen (s. später) sogar 100% annimmt; das ist gerade der Grund, weshalb er das Wassergas als weit über dem Generatorgase stehend, ansieht. Er nimmt nämlich an, dass sämmtliche bei der Verbrennung von C zu CO entstehende Wärme verloren gehe. Dieser Verlust wäre noch viel schlimmer, als er von Naumann hingestellt wird, wenn man ein wirkliches Generatorgas nimmt, z. B. das von Bunte[1]) erwähnte, von Schlitzgeneratoren stammende, mit 4,5% CO_2 und 25,7% CO neben ganz wenig H, und man käme dann auf das erschreckende Resultat, dass beinahe die Hälfte des Heizwerthes der Kohle durch die Vergasung verloren wäre — freilich nur bei der von Naumann gemachten, für die Praxis ausser Betracht fallenden Annahme, dass das Generatorgas vor der Verwendung auf die Temperatur der umgebenden Luft abgekühlt werde. Diese Art der Berechnung passt also nur für den, wohl von keinem Praktiker heutzutage ernstlich in Betracht gezogenen, Fall, dass man gewöhnliches Generatorgas ebenso, wie es allgemein mit Retortenleuchtgas geschieht, in einer Centralfabrik darstellen und weit entlegenen Abnehmern durch Rohrleitungen zuführen wollte. Dann würden allerdings nicht nur die in der Reaction C zu CO ausgegebenen 29,5% der Gesammtheizkraft, sondern in Wirklichkeit wohl eher 50% durch Abkühlung des Gases verloren gehen. Theilweise passte eine ähnliche Berechnung auch noch für die ersten Siemens-Generatoren mit ihren langen oberirdischen Eisenkanälen, in denen das Gas sich stark abkühlen musste und sollte. Heute aber setzt man allgemein die Gasgeneratoren möglichst nahe an die Stelle, wo das Gas verbrannt werden soll, und baut sie am liebsten gleich in den Verbrennungsofen hinein. Dann geht das Generatorgas noch ganz heiss (selbst bei den mit so viel Wasser arbeitenden, und durch d Kohlensäurebildung ziemlich kalten Gang den Münchener Generatoren fand Bunt in den Verbrennungsraum ein, und verl nur unbedeutend mehr Wärme als bei de Verbrennung, nämlich nur so viel, als d des grösseren Umfanges des Generators e mehrte Ausstrahlung des Feuerraums be man dies aber durch dickere Wände, wärmung der Luft in denselben, vollstä pensiren kann, so hat man bei der heut struction der Gasgeneratoren kein Recht 68370 bei Verbrennung von CO zu CO_2 den Calorien in Rechnung zu ziehen, sond theoretische Betrachtungen auf die vollen lorien begründen. Am allerwenigsten h fechter des Wassergases die Berechtig durch Ausstrahlung aus dem Generator Gasleitung verlorenen Calorien dem gew Gasgenerator in das »Soll« zu schreiben, nicht gleichzeitig mit einem noch viel Betrage auch das Wassergas belasten, de parat mit seinen Regeneratoren ja eine sere Ausstrahlungsfläche als jener besitzt That beobachteten Schilling & Bun Münchener Generator nur einen Verlust der ganzen beim Gasmachen entwickelten während Bunte für den Strong-Quag Wassergasapparat das Minimum des Ausst verlustes allein auf 11% berechnet, wo wie wir sehen werden, noch weit meh weitige Verluste kommen.

Es ist daher völlig unzulässig, für d ratorgas zur theoretischen Berechnung vo Nutzleistung anzunehmen, dass dasselbe wöhnliche Temperatur abgekühlt werde, diesem Grunde einen Verlust von 29,5% kraft herauszurechnen, da dies auf einer b gegenwärtigen Anwendung des Generatorg nur entfernt zutreffenden Annahme beru rend man andererseits jeden analogen Ver Wassergas vollständig übergeht. Hierm man ja, wenn auch stillschweigend, d widersinnige Annahme, nicht nur, dass zeugung von Wassergas ohne Verlust a durch Ausstrahlung aus dem Apparat gehe, sondern auch, dass die von dem W aus dem Kohlenschacht mitgenommene W ständig ausgenutzt werde, wovon man aber weit entfernt ist! Bei dem Strong'schen welcher mit beiderseitigen Regeneratoren ist, verlässt das Wassergas den Apparat das Heizgas mit 660°, wie die Frankfu suche zeigten, und in Essen verlässt das gas gar den Schacht mit 1300°, welch durch den Ringkühler und den Wascher

[1]) D. Journ. 1879 S. 153.

on Kühlwasser, also noch dazu mit sten, entfernt werden muss!
also doch nicht zur Vergleichung izungsmethoden eine Theorie an- e mit ungleichem Maasse misst, m einen Falle einen Abkühlungs- l annimmt, wo er in Wirklichkeit , und im anderen Falle, wo der ust in Wirklichkeit sehr gross ist, ar ignorirt. Hierdurch allein schon Naumann'sche Vergleichung beider

den gleichen Maassstab anlegt, so bei allen praktisch vorkommenden eratorgas möglichst heiss, d. h. fast die Feuergase von Rostfeuerungen, g kommt, demselben für den Zweck n Vergleichung mit Wassergas den lichen Heizwerth der Kohle beilegen. würde selbstredend, da man ja als zeugende Substanz wiederum die ht hat, genau denselben Heizwerth ie bei seiner Erzeugung verbrauchte n dem Gemisch von Kohlenoxyd ff als potentielle Wärme wieder- icht ein anderer Umstand hinzu- jede Theorie berücksichtigen muss, dass in allen in der Wirklichkeit Fällen das Wasser in den Process m eingeführt wird, denselben aber asen in Dampfform verlässt, dass ssergas die latente Wärme des einen schon der Theorie nach un- zu allen anderen mehr zufälligen hinzukommenden Wärmeverlust von Der reinen Theorie nach also ist t des Wassergases nur 92% von annten Kohlenstoffes, wie er sich ungsverlust auch noch beim Gene- würde. Wenn Naumann (S. 95) dass »bei der gewöhnlichen Aus- erbrennungen für Zwecke der Hei- itsleistung« das aus dem Wasser- aterials entstandene Wasser nicht ondern in Gasform weggeht, und Vergasungswärme mit sich fort-

führt, einen »zufälligen« nennt und gleich darauf dem Techniker oder Erfinder die Aufgabe stellt: »Demnach ermögliche man bei der Wassergasheizung die Ausscheidung von flüssigem Wasser innerhalb des zu heizenden Raumes«, so scheint es mir doch nicht, als wenn man einer solchen Aufforderung in absehbarer Zukunft wird nachkommen können, und bis das einmal eingetroffen ist, wird der Brennwerth des Wassergases schon als theoretisch hinter demjenigen des Generatorgases, welches aus derselben Menge Kohlen erhaltbar ist, zurückstehend angesehen werden müssen.

Die Gegenwart des Wasserdampfes in den Verbrennungsproducten hat noch einen anderen Nachtheil, auf den Cl. Winkler[1]) hingewiesen hat, nämlich den, dass in den Verbrennungsgasen des Wassergases neben 2 Vol. CO_2 und 8 Vol. N noch 2 Vol. Wasserdampf vorhanden sind, also $16^2/_3$ Raumprocent; die Menge der von den Verbrennungsgasen fortgeführten Wärme ist also beim Wassergas um $^1/_6$ grösser als beim Generatorgas, gleiche Luftmengen zur Verbrennung vorausgesetzt, wie man es anzunehmen berechtigt ist.

Auf die angeführten Gründe hin, halte ich es für erwiesen, dass schon nach theoretischen Erwägungen die Bezeichnung des Wassergases als des »Brennstoffes der Zukunft« eine durchaus unberechtigte ist. Für die meisten industriellen Verwendungen der Kohle, nämlich überall, wo es auf möglichst gute quantitative Ausnutzung des Brennwerthes ankommt, und wo die verlangten Temperaturen etwa bis zur Stahlschmelzhitze gehen, ist die Umwandlung der Kohle in Wassergas, abgesehen von der grösseren Umständlichkeit bei dieser Darstellung, eine ungünstigere Ausnutzung des Heizwerthes als bei derjenigen in Generatorgas, unter der selbstverständlichen Voraussetzung, dass die Generatoren rationell construirt und betrieben werden. Eine und dieselbe Menge von calorimetrischer Wärmewirkung kommt theuerer mit Wassergas als mit Generatorgas zu stehen. Auch ist nicht zu übersehen, dass bisher nur eine sehr begrenzte Klasse von Brennmaterialien als tauglich zur Umwandlung in Wassergas befunden worden ist.

(Fortsetzung folgt.)

en für einheitliche Lieferung und Prüfung von Portlandcement.

eussische Minister der öffentlichen in Folge Antrages des Vorstandes tscher Cementfabrikanten eine Revi- en Erlasses (vom November 1878), nen für die einheitliche Lieferung Portlandcement, vornehmen lassen. hat zur Aufstellung der nach- ckten Bestimmungen geführt, welche bei allen kgl. Bauten der Lieferung zu Grunde zu legen sind und deren Einführung sich auch bei anderen städtischen und Privatbauten empfehlen dürfte.

[1]) D. Journ. 1881 S. 344 und Jahrb. für die Berg- und Hüttenwerke im Königreich Sachsen auf 1881.

Normen für einheitliche Lieferung und Prüfung von Portlandcement.

Begriffserklärung von Portlandcement.

Portlandcement ist ein Product, entstanden durch Brennen einer innigen Mischung von kalk- und thonhaltigen Materialien als wesentlichsten Bestandtheilen bis zur Sinterung und darauf folgender Zerkleinerung bis zur Mehlfeinheit.

I. Verpackung und Gewicht.

In der Regel soll Portlandcement in Normalfässern von 180 kg brutto und ca. 170 kg netto und in halben Normalfässern von 90 kg brutto und ca. 83 kg netto verpackt werden. Das Bruttogewicht soll auf den Fässern verzeichnet sein.

Wird der Cement in Fässern von anderem Gewichte oder in Säcken verlangt, so muss das Bruttogewicht auf diesen Verpackungen ebenfalls durch deutliche Aufschrift kenntlich gemacht werden.

Streuverlust, sowie etwaige Schwankungen im Einzelgewicht können bis zu 2 % nicht beanstandet werden.

Die Fässer und Säcke sollen ausser der Gewichtsangabe auch die Firma oder die Fabrikmarke der betreffenden Fabrik mit deutlicher Schrift tragen.

Begründung zu I.

Im Interesse der Käufer und des sicheren Geschäfts ist die Durchführung eines einheitlichen Gewichtes dringend geboten. Hierzu ist das weitaus gebräuchlichste und im Weltverkehr fast ausschliesslich geltende Gewicht von 180 kg brutto = ca. 400 Pfd. englisch gewählt worden.

II. Bindezeit.

Je nach der Art der Verwendung kann Portlandcement langsam oder rasch bindend verlangt werden.

Als langsam bindend sind solche Cemente zu bezeichnen, welche erst in zwei Stunden oder in längerer Zeit abbinden.

Erläuterungen zu II.

Um die Bindezeit eines Cements zu ermitteln, rühre man den reinen, langsam bindenden Cement 3 Minuten, den rasch bindenden 1 Minute lang mit Wasser zu einem steifen Brei an und bilde auf einer Glasplatte durch nur einmaliges Aufgeben einen etwa 1,5 cm dicken, nach den Rändern hin dünn auslaufenden Kuchen. Die zur Herstellung dieses Kuchens erforderliche Dickflüssigkeit des Cementbreies soll so beschaffen sein, dass der mit einem Spatel auf die Glasplatte gebrachte Brei erst durch mehrmaliges Aufstossen der Glasplatte nach den Rändern hin ausläuft, wozu in den meisten Fällen 27 bis 30 % Anmachwasser genügen. der Kuchen soweit erstarrt ist, dass dersel leichten Druck mit dem Fingernagel wider der Cement als abgebunden zu betrachte

Für genaue Ermittelung der Bindezeit Feststellung des Beginnes des Abbindens (da der Cement vor dem Beginne des A verarbeitet sein muss) bei rasch binde menten von Wichtigkeit ist, bedient man s Normalnadel von 300 g Gewicht, welche ein drischen Querschnitt von 1 qmm Fläche senkrecht zur Achse abgeschnitten ist. einen auf eine Glasplatte gesetzten Metall 4 cm Höhe und 8 cm lichtem Durchmesser Cementbrei von der oben angegebenen Di keit und bringt denselben unter die Na Zeitpunkt, in welchem die Normalnadel mentkuchen nicht mehr gänzlich zu durc vermag, gilt als der »Beginn des Abbinde Zeit, welche verfliesst, bis die Normaln dem erstarrten Kuchen keinen merklichen mehr hinterlässt, ist die »Bindezeit.«

Da das Abbinden von Cement durch peratur der Luft und des zur Verwend langenden Wassers beeinflusst wird, insofe Temperatur dasselbe beschleunigt, niedrig ratur es dagegen verzögert, so empfiehlt die Versuche, um zu übereinstimmende nissen zu gelangen, bei einer mittleren Te des Wassers und der Luft von 15 bis 18 zunehmen.

Während des Abbindens darf langsam der Cement sich nicht wesentlich erwär hingegen rasch bindende Cemente eine Wärmeerhöhung aufweisen können.

Portlandcement wird durch längere langsamer bindend und gewinnt bei trock freier Aufbewahrung an Bindekraft. Die fach herrschende Meinung, dass Portla bei längerem Lagern an Güte verliere, eine irrige, und es sollten Vertragsbestim welche nur frische Waare vorschreiben, in kommen.

III. Volumbeständigkeit.

Portlandcement soll volumbeständig entscheidende Probe soll gelten, dass ein Glasplatte hergestellter und vor Austrock schützter Kuchen aus reinem Cement 24 Stunden unter Wasser gelegt, auch nach Beobachtungszeit durchaus keine Verk oder Kantenrisse zeigen darf.

Erläuterungen zu III.

Zur Ausführung der Probe wird de stimmung der Bindezeit angefertigte langsam [illegible] Cemente zu

aber erst nach erfolgtem Abbinden, er gelegt. Bei rasch bindendem Cement schon nach kürzerer Frist geschehen. n, namentlich von langsam bindendem müssen bis nach erfolgtem Abbinden und Sonnenschein geschützt werden, durch Aufbewahren in einem bedeckten r auch unter nassen Tüchern. Es wird die Entstehung von Schwindrissen ver- elche in der Regel in der Mitte des ntstehen und von Unkundigen für Treib- en werden können.

sich bei der Erhärtung unter Wasser ngen oder Kantenrisse, so deutet dies ft »Treiben« des Cementes an, d. h. es olge einer Volumvermehrung ein Zer- Cements unter allmählicher Lockerung gewonnenen Zusammenhanges statt, s zu gänzlichem Zerfallen des Cements n.

rscheinungen des Treibens zeigen sich chen in der Regel bereits nach drei enfalls genügt eine Beobachtung bis zu

IV. Feinheit der Mahlung.

dcement soll so fein gemahlen sein, Probe desselben auf einem Sieb von n pro Quadratcentimeter höchstens 10% hinterlässt. Die Drahtstärke des Siebes lfte der Maschenweite betragen.

ndung und Erläuterungen zu IV.

er einzelnen Siebprobe sind 100 g Cement len.

nent fast nur mit Sand, in vielen Fällen hohem Sandzusatz verarbeitet wird, die eines Mörtels aber um so grösser ist, ler dazu verwendete Cement gemahlen dann mehr Theile des Cementes zur ommen), so ist die feine Mahlung des von nicht zu unterschätzendem Werthe. daher angezeigt, die Feinheit des Korns feines Sieb von obiger Maschenweite zu prüfen.

re indessen irrig, wollte man aus der lung allein auf die Güte eines Cementes da geringe weiche Cemente weit eher gemahlen vorkommen als gute scharf Letztere aber werden selbst bei gröberer och in der Regel eine höhere Bindekraft als die ersteren. Soll der Cement mit cht verarbeitet werden, so empfiehlt es gebrannte Cemente von einer sehr feinen verwenden, deren höhere Herstellungs- ch wesentliche Verbessesung des Mörtels n werden.

V. Festigkeitsproben.

Die Bindekraft von Portlandcement soll durch Prüfung einer Mischung von Cement und Sand ermittelt werden. Die Prüfung soll auf Zug- und Druckfestigkeit nach einheitlicher Methode geschehen, und zwar mittels Probekörper von gleicher Gestalt und gleichem Querschnitt und mit gleichen Apparaten.

Daneben empfiehlt es sich, auch die Festigkeit des reinen Cementes festzustellen.

Die Zerreissungsproben sind an Probekörpern von 5 qcm Querschnitt der Bruchfläche, die Druckproben an Würfeln von 50 qcm Fläche vorzunehmen.

Begründung zu V.

Da man erfahrungsgemäss aus den mit Cement ohne Sandzusatz gewonnenen Festigkeitsergebnissen nicht einheitlich auf die Bindefähigkeit zu Sand schliessen kann, namentlich, wenn es sich um Vergleichung von Portlandcementen aus verschiedenen Fabriken handelt, so ist es geboten, die Prüfung von Portlandcement auf Bindekraft mittels Sandzusatz vorzunehmen.

Die Prüfung des Cementes ohne Sandzusatz empfiehlt sich namentlich dann, wenn es sich um den Vergleich von Portlandcementen mit gemischten Cementen und anderen hydraulischen Bindemitteln handelt, weil durch die Selbstfestigkeit die höhere Güte bzw. die besonderen Eigenschaften des Portlandcementes, welche den übrigen hydraulischen Bindemitteln abgehen, besser zum Ausdrucke gelangen als durch die Probe mit Sand.

Obgleich das Verhältniss der Druckfestigkeit zur Zugfestigkeit bei den hydraulischen Bindemitteln ein verschiedenes ist, so wird doch vielfach nur die Zugfestigkeit als Werthmesser für verschiedene hydraulische Bindemittel benutzt. Dies führt jedoch zu einer unrichtigen Beurtheilung der letzteren. Da ferner die Mörtel in der Praxis in erster Linie auf Druckfestigkeit in Anspruch genommen werden, so kann die maassgebende Festigkeitsprobe nur die Druckprobe sein.

Um die erforderliche Einheitlichkeit bei den Prüfungen zu wahren, wird empfohlen, derartige Apparate und Geräthe zu benutzen, wie sie bei der kgl. Prüfungsstation in Charlottenburg (Berlin) in Gebrauch sind.

VI. Zug- und Druckfestigkeit.

Langsam bindender Portlandcement soll bei der Probe mit drei Gewichtstheilen Normalsand auf ein Gewichtstheil Cement nach 28 Tagen Erhärtung — einen Tag an der Luft und 27 Tage unter Wasser eine Minimalzugfestigkeit von 16 kg pro Quadratcentimeter haben. Die Druckfestigkeit

soll mindestens 160 kg pro Quadratcentimeter betragen.

Bei schnell bindenden Portlandcementen ist die Festigkeit nach 28 Tagen im Allgemeinen eine geringere als die oben angegebene. Es soll deshalb bei Nennung von Festigkeitszahlen stets auch die Bindezeit aufgeführt werden.

Begründung und Erläuterungen.

Da verschiedene Cemente hinsichtlich ihrer Bindekraft zu Sand, worauf es bei ihrer Verwendung vorzugsweise ankommt, sich sehr verschieden verhalten können, so ist insbesondere beim Vergleiche mehrerer Cemente eine Prüfung mit hohem Sandzusatz unbedingt erforderlich. Als geeignetes Verhältniss wird angenommen: drei Gewichtstheile Sand auf ein Gewichtstheil Cement, da mit drei Theilen Sand der Grad der Bindefähigkeit bei verschiedenen Cementen in hinreichendem Maasse zum Ausdrucke gelangt.

Cement, welcher eine höhere Zugfestigkeit bzw. Druckfestigkeit zeigt, gestattet in vielen Fällen einen grösseren Sandzusatz und hat, aus diesem Gesichtspunkte betrachtet, sowie oft schon wegen seiner grösseren Festigkeit bei gleichem Sandzusatz, Anrecht auf einen entsprechend höheren Preis.

Die maassgebende Festigkeitsprobe ist die Druckprobe nach 28 Tagen, weil in kürzerer Zeit, beim Vergleich verschiedener Cemente, die Bindekraft nicht genügend zu erkennen ist. So können z. B. die Festigkeitsergebnisse verschiedener Cemente bei der 28 Tageprobe einander gleich sein, während sich bei einer Prüfung nach sieben Tagen noch wesentliche Unterschiede zeigen.

Als Prüfungsprobe für die abgelieferte Waare dient die Zugprobe nach 28 Tagen. Will man jedoch die Prüfung schon nach sieben Tagen vornehmen, so kann dies durch eine Vorprobe geschehen, wenn man das Verhältniss der Zugfestigkeit nach sieben Tagen zur 28 Tagefestigkeit an dem betreffenden Cemente ermittelt hat. Auch kann diese Vorprobe mit reinem Cemente ausgeführt werden, wenn man das Verhältniss der Festigkeit des reinen Cementes zur 28 Tagefestigkeit bei drei Theilen Sand festgestellt hat.

Es empfiehlt sich, überall da, wo dies zu ermöglichen ist, die Festigkeitsproben an zu diesem Zwecke vorräthig angefertigten Probekörpern auf längere Zeit auszudehnen, um das Verhalten verschiedener Cemente auch bei längerer Erhärtungsdauer kennen zu lernen.

Um zu übereinstimmenden Ergebnissen zu gelangen, muss überall Sand von gleicher Korngrösse und gleicher Beschaffenheit benutzt werden. Dieser Normalsand wird dadurch gewonnen, dass man möglichst reinen Quarzsand wäscht, trocknet, durch ein Sieb von 60 Maschen pro Quadratcentimeter siebt, dadurch die gröbsten Theile aussch aus dem so erhaltenen Sand mittels ein von 120 Maschen pro Quadratcentimenter feinsten Theile entfernt. Die Drahtst Siebe soll 0,38 mm bzw. 0,32 mm betrag

Da nicht alle Quarzsande bei der gle handlungsweise die gleiche Festigkeit er hat man sich zu überzeugen, ob der zur stehende Normalsand mit dem unter de des Vorstandes des Deutschen Cementfa vereins gelieferten Normalsand, welcher der kgl. Prüfungsstation in Charlottenb benutzt wird, übereinstimmende Festigk nisse gibt.

Beschreibung der Proben zur Ermittelun und Druckfestigkeit.

Da es darauf ankommt, dass bei Prü selben Cements an verschiedenen Orten stimmende Ergebnisse erzielt werden, s die genaue Einhaltung der im Nachsteh gebenen Regeln ganz besonders zu achte

Zur Erzielung richtiger Durchschni sind für jede Prüfung mindestens zeh körper anzufertigen.

Anfertigung der Cementsand-Prob

Zugproben.

Die Zugprobekörper können entwed Handarbeit oder durch maschinelle Vorri hergestellt werden.

a) Handarbeit. Man legt auf ein fertigung der Proben dienende Metall- od Glasplatte fünf mit Wasser getränkte Fliesspapier und setzt auf diese fünf mi angenetzte Formen. Man wiegt 250 g Ce 750 g trockenen Normalsand ab und misc in einer Schüssel gut durcheinander. bringt man 100 ccm = 100 g reines, süsse hinzu und arbeitet die ganze Masse 5 lang tüchtig durch. Mit dem so erhalten werden die Formen unter Eindrücken a so hoch angefüllt, dass sie stark gewölbt den. Man schlägt nun mittels eines eise tels von 5 auf 8 cm Fläche, 35 cm Lang Gewichte von ca. 250 g den überstehende anfangs schwach und von der Seite b immer stärker, so lange in die Formen derselbe elastisch wird und an seiner O sich Wasser zeigt. Ein bis zu diesem Z fortgesetztes Einschlagen von etwa 1 M Form ist unbedingt erforderlich. Ein liches Aufbringen und Einschlagen von M nicht statthaft, weil die Probekörper aus d Cement an verschiedenen Versuchsstelle Dichten erhalten sollen. — Man streicht die Form Ueberragende, mit einem

demselben die Oberfläche. Man löst
orsichtig ab und setzt die Probekörper
it Zink ausgeschlagenen Kasten, der mit
el zu bedecken ist, um ungleichmässiges
n der Proben bei verschiedenen Wärme-
verhindern. 24 Stunden nach der An-
verden die Probekörper unter Wasser
nd man hat nur darauf zu achten, dass
während der ganzen Erhärtungsdauer
r bedeckt bleiben.

aschinenmässige Anfertigung.
ie mit dem Füllkasten versehene Form
nterlagsplatte durch die beiden Stell-
festgeschraubt ist, werden für jede
g des wie in a) hergestellten Mörtels in
ebracht und wird der eiserne Formkern
Man gibt nun mittels des Schlagappa-
Dr. Böhme mit dem Hammer von 2 kg
e auf den Kern.

Entfernung des Füllkastens und des
d der Probekörper abgestrichen und ge-
nmt der Form von der Unterlagsplatte
und im Uebrigen behandelt wie unter a).
nauer Einhaltung der angegebenen Vor-
eben Handarbeit und maschinenmässige
g gut übereinstimmende Ergebnisse. In
Fällen ist jedoch die maschinenmässige
g die maassgebende.

Druckproben.

ei Druckproben an verschiedenen Ver-
n zu übereinstimmenden Ergebnissen zu
st maschinenmässige Anfertigung erfor-

iegt 400 g Cement und 1200 g trockenen
d ab, mischt beides in einer Schüssel
einander, bringt 160 ccm = 160 g Wasser
arbeitet den Mörtel 5 Minuten lang
rch. Von diesem Mörtel füllt man 860 g
Füllkasten versehene und auf die Unter-
lagsplatte aufgeschraubte Würfelform. Man setzt den eisernen Kern in die Form ein und gibt auf denselben mittels des Schlagapparates von Dr. Böhme mit dem Hammer von 2 kg 150 Schläge.

Nach Entfernung des Füllkastens und des Kernes wird der Probekörper abgestrichen und geglättet, mit der Form von der Unterlagsplatte abgezogen und im Uebrigen behandelt wie unter a).

Anfertigung der Proben aus reinem Cement.

Man ölt die Formen auf der Innenseite etwas ein und setzt dieselben auf eine Metall- oder Glasplatte (ohne Fliesspapier unterzulegen). Man wiegt nun 1000 g Cement ab, bringt 200 g = 200 ccm Wasser hinzu und arbeitet die Masse (am besten mit einem Pistill) 5 Minuten lang durch, füllt die Formen stark gewölbt voll und verfährt wie unter a). Die Formen kann man jedoch erst dann ablösen, wenn der Cement genügend erhärtet ist.

Da beim Einschlagen des reinen Cementes Probekörper von gleicher Festigkeit erzielt werden sollen, so ist bei sehr feinem oder bei rasch bindendem Cemente der Wasserzusatz entsprechend zu erhöhen.

Der angewandte Wasserzusatz ist bei Nennung der Festigkeitszahlen stets anzugeben.

Behandlung der Proben bei der Prüfung.

Alle Proben werden sofort bei der Entnahme aus dem Wasser geprüft. Da die Zerreissungsdauer von Einfluss auf das Resultat ist, so soll bei der Prüfung auf Zug die Zunahme der Belastung während des Zerreissens 100 g pro Secunde betragen. Das Mittel aus den zehn Zugproben soll als die maassgebende Zugfestigkeit gelten.

Bei der Prüfung der Druckproben soll, um einheitliche Ergebnisse zu machen, der Druck stets auf zwei Seitenflächen der Würfel ausgeübt werden, nicht aber auf die Bodenfläche und die bearbeitete obere Fläche. Das Mittel aus den zehn Proben soll als die maassgebende Druckfestigkeit gelten.

Neue Patente.

Patentanmeldungen.

8. September 1887.

4423. Steinerner Winderhitzer. (Zusatz
ntanmeldung L. 4218). F. Lürmann in
ck.

119. Absperrhahn für Gasleitungen in
nfahrzeugen. R. Plass in New-York,
Place; Vertreter: Brydges & Co. in
W., Königgrätzerstr. 101.

4805. Neuerung an Gaskraftmaschinen.
ay jun. in Newark, Essex, New-Jersey,
Klasse:
V. St. A.; Vertreter: Firma C. Pieper in Berlin SW., Gneisenaustr. 110.

12. September 1887.

XLVI. P. 3334. Neuerung an Schiebern für Gas- und Petroleummotoren. A. Perlich und B. Schwarze in Dresden.

Patentertheilungen.

IV. No. 41541. Neuerung an der unter No. 40760 patentirten Auslöschvorrichtung für Petroleumlampen. Zusatz zum Patent No. 40760.) E. Kar-

Klasse:

kulik in Wien VII., Neubaugasse 61, und J. Cejka in Wien I., Bankgasse 2; Vertreter: F. Glaser, kgl. Commissionsrath in Berlin SW., Lindenstr. 80. Vom 15. October 1886 ab. K. 5138.

XLVI. No. 41246. Neuerung an Gas- und Petroleum-Kraftmaschinen. C. Wordsworth und J. Wolstenholme in Radcliffe, Lancashire, England: Vertreter: A. Kuhnt & R. Deissler in Berlin C., Alexanderstr. 70. Vom 4. Februar 1887 ab. W. 4607.

LXXXV. No. 41258. Badeofen. C. Cöllen in Hamburg. Vom 8. März 1887 ab. C. 2226.

— No. 41260. Vorrichtung, um eine selbstthätige Absperrung der Hauswasserleitung von jeder Zapfstelle aus zugleich mit dem Zapfl letzteren zu öffnen. M. Schmetz in Hubertusstr. 19. Vom 3. April 1887 4576.

Patentversagung.

XLII. Q. 142. Neuerung an Wassermesse 25. April 1887.

Patenterlöschungen.

XXVI. No. 37467. Gasbrenner mit Vor der Brennluft.

— No. 40392. Neuerung in der Anordn Gas-Aus- und Eingängen an Gasbehält

---

Statistische und finanzielle Mittheilungen.

Berlin. (Beleuchtung der Linden.) Nachdem seinerzeit die vom Magistrat vorgeschlagene elektrische Beleuchtung der Linden seitens der Stadtverordnetenversammlung abgelehnt worden war, steht neuerdings der folgende Vorschlag zur Erwägung: Zur Beleuchtung der Linden und der Kaiser Wilhelmstrasse bis zur Spandauerstrasse sollen 104 Bogenlampen à 2000 Kerzenstärke aufgestellt werden. Von diesen kommen 45 auf die Nordseite und 43 auf die Südseite der beiden Strassen, 16 auf die Mittelpromenade Unter den Linden. Von den zu beiden Seiten der Strassen anzubringenden Bogenlampen werden nach dem Plane 84 auf 8 m hohen Ständern angebracht, während 4 an den auf der Kaiser Wilhelm-Brücke aufzustellenden Obelisken Platz finden. Die Lampen in der Mittelpromenade der Linden sollen derartig aufgehängt werden, dass sie mittels eines Kettenzuges zwischen zwei analog den Kandelabern gebildeten Säulen zu hängen kommen.

Berlin. (Feuerversicherung und Elektricität.) In einem Artikel über Elektricität und Feuerversicherung macht die »Deutsche volkswirthschaftliche Correspondenz« auf die Nothwendigkeit aufmerksam, die Fragen nach der Dauer des Widerstandes der Isolirbedeckung der Drähte eingehend zu studiren. Dass die isolirende Bedeckung des Drahtes, welcher zu den elektrischen Lampen führt, wie sie in Wohnungen, Fabriken und namentlich in Theatern angewendet werden, leicht abgenutzt wird, ist bekannt. Es kann sich nun leicht ereignen, dass der ungenügend isolirte Draht glühend wird und das Holzwerk, an welchem er entlang geführt wurde, entzündet, wodurch eine Feuersbrunst verursacht werden kann. Es entsteht deshalb die Frage, wie lange die Isolirbedeckung der Drähte den auf ihre Abnutzung einwirkenden Kräften zu widerstehen vermag, bis sie geworden, oder gar bis der Draht völlig ist, sowie eine andere Frage, welches man anzuwenden hat, um das Holzwerk vo gegen die Entzündung durch glühend ge Drähte zu schützen. Hieraus würde sich Feuerversicherung zunächst ergeben, bei ellen Unternehmungen und namentlich welche sich der Elektricität zu Beleuchtung bedienen, die Gültigkeit der Versicherung periodisch zu erneuernde Isolirung der knüpfen. Durch derartige Bestimmungen Feuersicherheit von Räumen, in den Menschen angesammelt sind, wie in gr briken, in Theatern u. s. w. um ein liches erhöht werden.

Halle a. d. S. (Gas- und Wasser Nachdem die beiden Werke am 1. Ja unter eine gemeinsame technische Leitu und am 1. April 1885 auch die Verwal einigt wurde, umfasst der Bericht fü (1. April) zum ersten Male beide Werke.

Gaswerk.

Die Gaserzeugung ist gegen die de 1883/84 um 394170 cbm oder 11,84 % die Zahl der in den Leitungen befindlic messer hat sich gegen das Vorjahr um mehrt.

Wenngleich die Ausbeute an Gas, Co und Ammoniakwasser in Folge Inbetri der Neuanlagen auf Anstalt II im Vergl Jahre 1883/84 erheblich grösser war, so ein nicht unbedeutender Ausfall in der Ver der Nebenproducte durch den Rückgang zu verzeichnen. Trotz dieser ungünstigen tnen, welche einen Ausfall von M. 3104 sich ergen, ist immerhin ein Mehrgew

verzeichnen und zwar stiegen die Ueber- 15,68 %, während die Abgabe um 11,84 % ei gleichen Coke- und Theerpreisen wie 83/84 würde sich der Ueberschuss sogar gesteigert haben.

höhung der Gesammtleistung der Gas- f ca. 28000 bis 29000 cbm pro Tag sind weiterungen der Anstalt II zur Aus- bracht: 5 Hasse-Didier'sche Generator- 9 Retorten, 6 Condensatoren, 1 Con- pparat (Pelouze & Audouin), 1 Standard- ubber, 1 Sieb-Scrubber nebst den zu- ohrleitungen etc., sowie die erforder- ude und ein zweiter Schornstein.

sten dieser Anlagen sind auf M. 155000 t. Am 9. März v. J. wurde mit den gonnen und konnten dieselben so ge- len, dass die Inbetriebnahme der Neu- 18. September desselben Jahres gelang. ve Abnahme der Erweiterungsbauten Jahresfrist, da die betreffenden Unter- ragsmässig auf diese Zeit eine Garantie Ausführung der Ofenanlage, der Appa- ernommen und zu diesem Behufe eine aution hinterlegt haben. Die Generator- die Stettiner Chamottefabrik-Actien- vorm. Didier, in Stettin her, die Con- und den Sieb-Scrubber lieferte die l- und Eisenblechwaaren-Fabrik von ier, den Condensationsapparat (Pelouze- ie Firma Siry-Lizars & Co. in Leipzig, d-Wascher-Scrubber, die Theervorlagen ezüglichen Rohrleitungen die Berlin- Maschinenbau-Actiengesellschaft Ber- die Herstellung der Gebäude über- r Maurermeister Hoffmann und der ster Werther von hier. Es lässt sich mit Genugthuung feststellen, dass die Generatoröfen hinsichtlich ihrer Lei- keit seit ihrer Inbetriebnahme sich gut ben und dass sich bis jetzt an den und Gebäuden Nachtheiliges nicht ge-

hrnetz ist um 2806,65 lfd. m erweitert sserdem wurden 123 Laternen und ivbrenner aufgestellt.

kohlen wurden verarbeitet auf Anstalt 957895 kg westfälische und 1055720 kg

hlenpreis betrug für westfälische M. 1,475 er oder M. 17,097 pro 1000 kg, für böh- 1,393 pro Hectoliter oder M. 17,919 pro

serzeugung betrug 3721410 cbm, die 3724460 cbm, der Gasverlust 432817 cbm 62 % des Consums.

Stärkste Production im Monat 506030 cbm, geringste 148910 cbm.

Anzahl der Ofentage im Jahre: Rostfeuerung 1798, Generatorfeuerung 836.

Anzahl der Retortentage im Jahre: Rostfeuerung 10268, Generatorfeuerung 6849.

Anzahl der Retortenladungen im Jahre 87599, der Ofenarbeiter-Schichten à 12 Stunden im Jahre 7458.

Durchschnittliche Gaserzeugung pro 1000 kg Vergasungsmaterial 286 cbm, pro Retorte und Tag 217,41 cbm; pro Ofenarbeiter-Schicht 498,98 cbm.

Durchschnittsgewicht der Kohlenladung pro Retorte und Tag 760,27 kg, der Kohlenbeschickung einer Retorte 148,56 kg; grösste Retortenzahl in gleichzeitigem Betriebe 78.

Die Gasabgabe betrug 3291643,10 cbm gegen 2968291,07 cbm im Jahre 1883/84; hiervon entfallen auf:

öffentliche Strassenbeleuchtung und Illumination	666141,96 cbm	=	20,237 %
Privatconsum . . .	2534720,97 »	=	77,005 %
rathhäusliche Lokale .	33440,00 »	=	1,016 %
Interimsstadttheater .	17777,00 »	=	0,540 %
Neubau des Stadttheaters	3622,17 »	=	0,110 %
beide Gasanstalten .	35941,00 »	=	1,092 %
zusammen	3291643,10 cbm	=	100 %

Durchschnittliche Abgabe pro 24 Stunden 10204 cbm = 0,274 %, stärkste Abgabe am 31. December 1885 17910 = 0,481 %, geringste Abgabe am 14. Juni 1885 4270 cbm = 0,115 %, stärkste Abgabe in einer Stunde am 31. December 1885 1425 cbm = 0,038 % der Gesammtabgabe.

Die Gesammteinnahme für das von der Production des Jahres 1885/86 wirklich verwerthete Gas belief sich auf M. 510957,20. Zu dem tarifmässigen Preise von 18 Pf. pro Cubikmeter wurden verkauft 2563939,21 cbm zu M. 461509,09. Rabatt wurde hierauf an 272 Consumenten zurückgezahlt M. 49361,24, so dass eine Nettoeinnahme verblieb von M. 412147,85 oder pro 1 cbm 16,075 Pf.

An Coke wurden gewonnen 172349 hl im Werthe von 116332,46.

Theer wurde gewonnen 596385½ kg im Werthe von M. 19754,91.

Der erhebliche Ausfall an Einnahmen für Theer ist auf die vornehmlich in der letzten Zeit sehr gesunkenen Verkaufspreise zurückzuführen, welche für die am 31. März 1886 verbliebenen namhaften Inventurbestände nur noch den Preis von M. 2 pro 100 kg als zeitgemäss erscheinen lassen, während am 30. Juni 1884 dafür M. 4,75 in Berechnung gestellt werden konnten.

Für Ammoniakwasser wurden M. 4346,10 eingenommen.

Zur Retortenfeuerung wurden verbraucht 2058200 kg Coke = 29,86 % der gewonnenen Coke.

Auf 100 kg Vergasungsmaterial waren erforderlich 15,82 kg Coke; auf 100 cbm Gas 55,31 kg Coke.

Die Gesammtzahl der öffentlichen Laternenflammen am Schlusse des Betriebsjahres belief sich auf 1512, davon kommen auf Abendflammen 1485, Nachtflammen 815.

Der stündliche Normalverbrauch einer Flamme betrug 170 l; der Jahresverbrauch pro Abendflamme berechnet sich auf 158,78 cbm, pro Nachtflamme auf 481,61 cbm.

Die Zahl der bei der öffentlichen Beleuchtung vorhandenen Intensivbrenner beträgt 15.

Der durchschnittliche Abstand der Laternen in der Richtung der Strassenaxe beträgt 25 bis 60 m.

Die Anzahl der durchschnittlich von einem Mann bedienten Strassenlaternen beziffert sich auf 50.

Revisionen des Rohrnetzes haben in umfangreicher Weise stattgefunden; es wurden im verflossenen Jahre überhaupt 428 Undichtigkeiten beseitigt und 42 Rohrbrüche reparirt, trotzdem ist der Gasverlust nicht geringer geworden, dies erklärt sich aus dem Umstande, dass die vorgekommenen Undichtheiten vorwiegend durch Kanalbauten entstanden sind.

Gasmesser waren in Benutzung: von der Anstalt vermiethete 531, Privaten gehörige 1285, zusammen 1816, gegen das Vorjahr 206 mehr.

Davon trockene Messer 362, nasse 1454.

Die Zahl der Privatflammen nach Gasmesserflammen beträgt 21966.

Der Gewinn- und Verlust-Conto weist nach:

Einnahme	M. 668318,75
Ausgabe	» 396847,71
ergab sich mithin ein Jahresgewinn von	M. 271471,04
im Jahre 1883/1884 betrug der Gewinn	» 228901,81
somit mehr	M. 42569,23

Wasserwerk.

Das 18. Betriebsjahr gestaltete sich hinsichtlich der Rechnungsergebnisse günstiger als das Vorjahr. Für das abgegebene Wasser ist ein höherer Durchschnittspreis erzielt. Weniger günstig waren die Betriebsergebnisse hinsichtlich des Kohlenverbrauchs. Die Ursache hierzu ist in dem Wassermangel bzw. den niederen Wasserständen im Hauptsammelbrunnen aus dem die Maschinen das Wasser schöpfen, zu suchen.

Zur Sicherung und Erweiterung der Wassergewinnungsanlage sind in Beesen und Planena Areen ca. 36 ha Wiesen bzw. Ackerpläne erworben worden und zur Erhöhung der Leistungs der Wassergewinnungsanlage eine Ausdeh Leitung vorgenommen. Das städtische ist um 1200,03 lfd. m Rohre, 8 Schieber u dranten erweitert, 104 Anschlussleitun ausgeführt und ein öffentlicher Ausla aufgestellt. Die Wasserabgabe nach W sern ist wiederum gestiegen, es sind g Vorjahr 25351,6879 cbm Wasser mehr a worden.

Wenngleich in diesem Berichtsjahre gang des Wasserverbrauches eingetreten derselbe doch nicht von solcher Bedeutung um auf den im Hochsommer eingetretene mangel einwirken zu können. Die and tiefen Absenkungen des Wasserspiegels Wassergewinnungsgebiete und die hierd dingten sehr niedrigen Wasserstände in sammelbrunnen während der Monate Juli September und October haben nicht alle theilig auf die Betriebsresultate, sie hab nachhaltig auf die gute Beschaffenheit des eingewirkt. Das Curatorium war daher Nothwendigkeit gestellt, den hohen W brauch, der grösstentheils durch Vergeud steht, zu beschränken und zu diesem Behu greifende Aenderungen in den Bestimmun die Wasserabgabe bzw. der Benutzung de lichen Wasserleitung anzubahnen. In erst soll die Zulassung von Pauschalsätzen eine lich verringerte Anwendung finden, dagegen mehrte Anwendung der Wassermesser zu gewerblichen und Luxus-Zwecken ve Wasser eintreten und hofft man durch dies nahme den Wasserverbrauch auf das thats Bedürfniss zu beschränken. Ausserdem h torium eine Erhöhung des Preises von 11 a für den Cubikmeter unter Wegfall der Rab sowie einige Ergänzungen und Abänderung den bisher gemachten Erfahrungen für erfo Die nach diesen Gesichtspunkten aufg neuen Bedingungen für die Benutzung de lichen Wasserleitung fanden unterm 21. D v. J. die Zustimmung der städtischen B und traten mit dem 1. April d. J. in Kr Durchführung dieser Bedingungen machte schaffung und Einschaltung von etwa 700 messern verschiedener Dimensionen nod

Die Wassergewinnungsanlage in Beese zur Erhöhung der Leistungsfähigkeit au der vorgenommenen Untersuchungen du stellung einer neuen Sammelrohrleitung der Stadt gehörigen Ackerpläne vom Brun in der Richtung westlich nach der Saale wärts laufend mit der Leitung im Beesen vom Brunnen XIV bis XVI auf eine L

ınd Anlegung zweier neuer Brunnen XXIV erweitert.

mmelrohrleitung besteht aus 212 m 0 cm weiten, 80,20 m gelochten und ngelochten 48 cm weiten Thonrohren, Durchschnitt 5 m tief liegen. Die unnen haben je 2 m Durchmesser. Die für belaufen sich auf M. 14828,48.

ssergewinnungsanlage hat am 31. März ge von 4136,55 lfd. m (3888,69 m Thon- 4 bis 63 cm Weite, 247,86 m schmiede- serne Rohre von 20 bis 60 cm Weite) , 3 Schleusen- und 1 Schieberbrunnen. er einzelnen Leitungen und Brunnen ıem dem Originalbericht beigefügten ane ersichtlich.

ırnetz der Hauptrohrleitungen umfasste 1886 einschliesslich der beiden Druck- , jedoch ausschliesslich der Anschluss- 4408,24 lfd. m (9,88 preussische Meilen) , 337 Absperrschieber und 586 Hy-

ufe des Betriebsjahres sind 130 An- ngen von verschiedenen Dimensionen worden.

sammtwasserförderung betrug 3291067 en im Jahre 1884/85 3427899 cbm, mit- sem Jahre Abnahme 136832 cbm oder

hste Tagesförderung betrug am 19. Juli cbm, die niedrigste Tagesförderung am . 6182 cbm, die durchschnittliche Tages- eträgt 9017 cbm, dagegen im Vorjahre ıithin in diesem Betriebsjahre Abnahme 3,98 %.

em Jahresdurchschnitte sind unter Zu- ıg einer Wasserförderung von 3328510 85/86 pro Stunde Arbeitszeit der Ma- 0 hl oder 658,60 kg und um 100 cbm heben 2,35 hl oder 173,90 kg Braun- euert worden; mit 1 hl Kohlen wurden 60 cbm Wasser gegen 46,20 cbm Wasser e; 1 cbm Wasser zu heben kostete an ial 0,59 Pf. gegen 0,54 Pf. im Vorjahre.

ınatlichen Wasserförderungen und der rauch seit Inbetriebnahme des Wasser- d im Originalbericht auf einer Tafel

asserförderung beträgt das Dreifache Betriebsjahres. Diese bedeutende Stei- Wasserverbrauches steht in keinem e zur Bevölkerungszunahme, ist auch weg in den Einrichtungen des höheren ı den Häusern zu suchen, sondern vor- ıuf Vergeudung zurückzuführen. Es ist daher beabsichtigt, durch vermehrte Anwendung von Wassermessern den Verbrauch niederzuhalten.

Die Wasserabgabe gestaltet sich wie folgt:

Nach Wassermessern	1192916,9377 cbm
im Vorjahre . . .	1167565,2498 »
mithin mehr . . .	25351,6879 cbm = 2,17 %

Mit den Maschinen sind nach der Stadt gefördert worden 3291067 cbm gegen 3427899 cbm im Vorjahre. Hiervon wurden abgegeben:

Nach Wassermesser	1192917 cbm
Nach Pauschalsätzen	240000 »
Für Spülen des städtischen Rohrnetzes, als Endhydranten, aussergewöhnliche Spülungen beim Reinigen der Reservoire, bei Anschlussleitungen, Reparaturen etc. . . .	20000 »
Spülen der städtischen Kanäle . .	15000 »
Strassenbesprengung	19774 »
Bewässern der Promenadeanlagen .	12000 »
Oeffentliche Fontänen (nach Wassermesser)	19589 »
Auslaufständer, Feuerlöschzwecke, öffentliche Pissoirs	50000 »
	1569280 cbm
Wasserförderung	3291067 cbm
Wasserabgabe	1569280 »
Bleiben für Wasser zum Haus- und Wirthschaftsbedarfe	1721787 cbm

Unter Zugrundelegung einer mittleren Einwohnerzahl von 82032 Köpfen gegen 80296 im Vorjahre sind pro Tag und Kopf 57,54 l Wasser gegen 64,56 l Wasser im Vorjahre verbraucht.

Vertheilt man den Gesammtconsum von 3291067 cbm auf die Einwohnerzahl von 82032 Köpfen, so ergibt sich ein Verbrauch von rund 109,92 l pro Tag und Kopf, gegen das Vorjahr 7,04 l Abnahme = 6,01 %.

Im Verhältniss zur Gesammtabgabe beträgt der Consum für Wasser:

Nach Wassermesser	36,25 %
Nach Pauschalsätzen	7,29 %
Zu öffentlichen Zwecken	4,14 %
Zum Haus- und Wirthschaftsbedarfe . .	52,32 %
zusammen	100,00 %

Zur Strassenbesprengung wurden abgegeben an 104 Tagen 19774 cbm.

Die öffentlichen Pissoirs verbrauchten nach Ausweis der Wassermesser 39820 cbm.

An den weiteren Mittheilungen ist zu entnehmen, dass das Curatorium den Anschluss von Blitzableitungsanlagen an die städtischen Gas- und Wasserleitungsrohre ablehnte.

Der Gewinn aus dem Wasserwerk stellt sich auf M. 15061,80, was auf den Cubikmeter bei einer Wasserförderung von 3291067 cbm 0,4577 Pf. macht.

Für die nach Wassermesser abgegebenen 1192916,9377 cbm Wasser sind M. 105514,88 eingenommen.

1 cbm Wasser ist demnach im Durchschnitt mit 8,85 Pf. bezahlt worden.

Die rechnungsmässige Soll-Einnahme für die nach der Stadt geförderten 3291067 cbm Wasser beträgt M. 249128,01, was auf 1 cbm 7,57 Pf. macht.

Die Kosten der Wasserförderung berechnen sich für 1 cbm Wasser wie folgt:

		pro Cubikmeter
I. Für den Betrieb in Beesen:		
Heizmaterial	M. 19805,25	0,6018 Pf.
Schmieröl, Talg, Putzwolle und Petroleum	» 1894,48	0,0576 »
Arbeitslöhne	» 5196,30	0,1579 »
Instandhaltung der Maschinen und Kessel . .	» 5001,19	0,1520 »
Unterhaltung der Sammelrohrleitungen u. Brunnen	» 2020,65	0,0614 »
II. Für Verwaltungskosten, Unterhaltung d. Gebäude, des Rohrnetzes etc., Verzinsung und Amortisation der Schulden:		
Besoldungen, Schreib-, Zeichenhülfe, geometrische Arbeiten, sachliche Kosten	» 17029,29	0,5174 »
Steuern und Feuerversicherung	» 507,27	0,0154 »
Bauliche Unterhaltung der Gebäude	» 2848,57	0,0866 »
Rohrnetz und Reservoir-Anlagen	» 17269,21	0,5247 »
Telegraph und elektrischer Wasserstandszeiger	» 777,05	0,0236 »
Verzinsung und Amortisation der Anleihen .	» 117062,40	3,5569 »
Verzinsung und Amortisation der aus eigenen Mitteln zu Erweiterungen verwendeten Kapitalien	» 31204,98	0,9482 »
Abschreibungen u. Verluste	» 26363,89	0,8010 »
	Summa	7,5045 Pf.

Der Durchschnittspreis der Soll-Einnahme für das gelieferte Wasser beträgt pro Cubikmeter 7,57 Pf., mithin gegen den Selbstkostenpreis von 6,7035 Pf. 0,8665 Pf. mehr.

Unter Berücksichtigung der Abschreibungen und Verluste stellen sich die Kosten der Wasserförderung auf 7,5045 Pf.

Der Durchschnittspreis der Gesammteinnahme beträgt pro Cubikmeter 7,9622 Pf. gegen den Selbstkostenpreis von 7,5045 Pf., ist sonach ein Reingewinn von 0,4577 Pf. pro Cubikmeteer erzielt.

Kiel. (Gaswerk.) Dem Betriebsber Gasanstalt für 1886/87 entnehmen wir Fo

Während der letzten fünf Jahre ist ein Steigerung der Gasproduction erforderlich g Dieselbe gestaltete sich folgendermaassen

1882/83	. . .	1412392 cbm
1883/84	. . .	1530847 »
1884/85	. . .	1628276 »
1885/86	. . .	1719375 »
1886/87	. . .	1811716 »

Es beträgt also die gesammte Zunal dem Betriebsjahre 1882/83 399324 cbm oder Von dem hergestellten Gasquantum sind abgegeben 1805860 cbm, nämlich 1122410 Private, 517021 cbm für die öffentliche Bele 138136 cbm werden als Verlust berechnet

An neuen Strassenleitungen sind 47 legt. Rechnet man hierzu die Länge des denen Rohrnetzes von 38737 m, so erg eine gesammte Länge von 39217 m. laternen waren 871, an Petroleumlampen handen.

Die Kosten der öffentlichen Beleuch trugen 1886/87 M. 51270 gegen M. 47094 jahre. Nach den gesammten Selbstkosten auf eine Gaslaterne pro Jahr M. 58,95, Petroleumlaterne M. 32,73. Die Anzahl de stunden der Gaslaternen betrug 287234 2731653 in 1885/86.

Im vorjährigen Bericht wurde hervor dass der Gasverlust im Steigen begriff namentlich durch die Kanalisationsa und Sielbauten bewirkt werde. Auch i Jahre machte sich wieder eine Steigerung lich. Es wurden im Ganzen 82 Undic gefunden und gebessert, dieselben hatt Gasverlust von 7,65% verursacht gegen Vorjahre.

Die Production der Coke betrug 36 diejenige von Breeze 58120 kg. Der Preis ist gegen den Durchschnittspreis der le Jahre zurückgeblieben; ersterer stellte 212 Pf., letzterer auf 226 Pf., hieraus f Mindereinnahme von M. 2795.

Es wurden 325102 kg Theer gewon für dieses Product erzielte Preis stellte 265 Pf. pro 100 kg. Da der Durchschnitt letzten fünf Jahre 385 Pf. betrug, so e letzte Geschäftsjahr eine Mindereinna M. 3711.

Auch der Kaufpreis des dargestellten sauren Ammoniaksalzes ist gegen früher lich 40% gefallen. Gegen den Durchs letzten drei Jahre ergab sich ein Au M. 8170. Die ausgeführten Nebenprodu

eer und Ammoniak ergaben also eine Minder-
nahme von M. 14058.

Schon im Winter 1885/86 war es eine schwie-
e Aufgabe, die erforderliche Production zu er-
glichen, da Oefen, Apparate, Schornsteine etc.
ihren Dimensionen ungenügend waren, und
rde daher angestrebt, für den Winter 1886/87
e zweite Gasanstalt zur Aushülfe herzustellen.
war dies indessen nicht zu erreichen und wurde
er vorgesehen, von der Gaardener Gasanstalt
den Hauptconsumtagen Gas zur Aushülfe zu
ommen. In den Monaten November, December
l Januar war die Gasabgabe eine recht erheb-
e, sie betrug 686810 cbm gegen 622520 cbm
vorigen Jahre. Der grösste Gasverbrauch am
December betrug 9419 cbm. Von der Gaardener
anstalt wurden im November und December
00 cbm Gas bezogen. Der Bau einer neuen
anstalt, welcher um Mitte des Sommers von
kgl. Regierung genehmigt wurde, soll zu Mitte
ober 1887 fertig gestellt sein. Die Gebäude
l im Bau begriffen, die Apparate in Verding
eben.

Die Abträge an die Stadtkasse betrugen bis
e März 1887 M. 1201135. Die Selbstkosten der
ntlichen Beleuchtung, welche der Stadt unent-
lich geliefert wird und für Freigas betrug
519368; zusammen stellte sich die Ausgabe
M. 1820504. Subtrahirt man hiervon die an-
ehenen Kapitalien im Betrage von M. 635652,
rgibt sich ein Gesammtgewinn von M. 1184852.
Reingewinn des letzten Jahres stellte sich auf
89761.

Leipzig. (Saccharin.) Wie das Leipziger
bl. meldet, hat vor einiger Zeit der erste in
neu erbauten Fabrik der Herren Fahlberg,
t & Co. in Salbke bei Magedeburg fertig ge-
lte, wenn auch noch kleinere Posten Saccharin
d. Journ. 1886 No. 30) die Fabrik verlassen;
st somit Aussicht vorhanden, dass der lange mit
nnung erwartete Süssstoff bald im Handel zu
en sein wird. Bekanntlich ist Saccharin ein aus
ol gewonnener Süssstoff, welcher bei vollkom-
er Unschädlichkeit für den menschlichen Orga-
aus eine 300mal grössere Süsskraft besitzt als
Zucker. Das Erscheinen des Saccharins in grossen
en im Handel kann daher für manche Industrie-
ge ereignissvoll werden. Vor allem ist es die
en Vereinigten Staaten von Nordamerika im
blühen begriffene Stärke- oder Traubenzucker-
strie, welche daraus bedeutende Vortheile
en kann. Es soll beispielsweise eine Mischung
1 bis 2 Theilen Saccharin mit 2000 Theilen
ucker ein vorzügliches Ersatzmittel für
resp. Rohrzucker geben, das überall da An-
finden kann, wo auf *Fülle oder Gehalt* und süssen Geschmack zugleich Rücksicht genommen werden muss. Es soll sich diese Mischung daher besonders gut zur Anfertigung von Confituren, Liqueuren etc. eignen, während das reine Saccharin bei der Fabrikation von Limonaden, Champagner, etc. Anwendung finden soll.

Lüdenscheid. (Gasanstalt.) Die städtische Vertretung hat mit den Besitzern der Gasfabrik einen Vertrag abgeschlossen, nach welchem die letztere 1916 in den Besitz der Stadt übergeht. Der Gaspreis wird vom 1. October an wesentlich ermässigt und beträgt für Private 18 Pf. pro Cubikmeter. Für Kraftgas, sowie für Beleuchtung der Strassen und öffentlichen Gebäude wird pro Cubikmeter 16 Pf. berechnet.

Magdeburg. (Elektrische Beleuchtung in Zuckerfabriken.) Auf der Ende Juli in Magdeburg tagenden Versammlung des »technischen Vereins für Zuckerfabrikation« wurde unter anderem auch die Frage behandelt: »Welche Erfahrungen haben die mit elektrischem Licht versehenen Fabriken in der letzten Campagne gemacht, und ist im Allgemeinen und insbesondere im Hinblick auf den Kostenpunkt die elektrische Beleuchtung so weit fortgeschritten, dass sich eine allgemeine Verbreitung derselben in der Zuckerindustrie empfiehlt?« Zu dieser Frage wurde von verschiedenen Fabrikbesitzern berichtet, dass sich die elektrische Beleuchtung gegenüber der Beleuchtung durch Gas oder Petroleum als entschieden besser und vortheilhafter herausgestellt habe und dass dieselbe daher zu empfehlen sei. Der Mehrverbrauch von Kohle bzw. von Dampf sei ein verhältnissmässig geringer, und die Kosten der Unterhaltung der Anlagen hätten sich erfahrungsmässig als sehr günstig herausgestellt, so dass gegenüber der Verwendung von Gasbeleuchtung grosse Ersparnisse zu verzeichnen seien. Insbesondere sei die Einführung der elektrischen Beleuchtung denjenigen Fabriken zu empfehlen, welche des Abends oder während der Nacht mit dem Verladen von Kaufrüben etc. zu thun haben, da hier das elektrische Licht alle anderen Beleuchtungsarten bedeutend übertreffe.

Münden. (Wasserleitung.) Nach dem Beschlusse der städtischen Behörden soll, vorläufig nur für Feuerlöschzwecke, eine Wasserleitung in verschiedenen Strassen im Anschluss an die in einigen Strassen bereits bestehende Leitung angelegt werden, und zwar in einer Gesammtlänge von ca. 800 m und mit einem Kostenaufwande von M. 8000. Die Speisung dieser Leitung erfolgt aus dem Feuerteiche. Geplant wird demnächst von Radwerder aus eine Quellenleitung ins Werk zu setzen, welche nicht nur für Feuerlöschzwecke dienen soll, sondern wirthschaftlichen Zwecken. Man beabsichtigt das Wasser in ein auf dem

Rabanenkopf anzulegendes Reservoir zu leiten, wodurch man einen derartigen Druck erhalten würde, dass das Wasser bis in die obersten Etagen der Wohnhäuser geleitet werden kann. Veranschlagt ist die Anlage auf reichlich M. 120000.

Plauen. (Wasserleitung.) Mit den Vorarbeiten für eine neue Wasserleitung wurde vor längerer Zeit Ingenieur A. Thiem in Leipzig beauftragt. Nach dem Ergebnisse dieser Untersuchungen soll die neue Wasserleitung in Kürbitz oberhalb Plauen im Thale der Elster angelegt werden, und wie die Bohrungen ergeben haben, täglich 1400 bis 1800 cbm Wasser liefern.

Quedlinburg. (Sommerpreis für Gas.) Der Verwaltungsrath des städtischen Gas- und Wasserwerkes hat den Antrag gestellt, einen ermässigten Preis für das in den Sommermonaten verbrauchte Gas zu gewähren, und zwar soll in den Monaten, Mai, Juni und Juli an alle mit eigenen Leitungen versehene Gasabnehmer das Gas zu 12 Pf. pro Cubikmeter, an die anderen zu 14 Pf. pro Cubikmeter abgegeben werden. Dieser Antrag ist in einer an die Versammlung der vereinigten Stadtbehörden gerichteten Denkschrift wie folgt begründet:

Die Preise unserer Erzeugnisse Coke, Theer und Salmiakgeist folgen wie die aller anderen Waaren den Schwankungen des Angebots und der Nachfrage. Nur der Preis unseres Haupterzeugnisses, des Gases, bleibt unberührt davon. Der Gaspreis ist vor Weihnachten, wo die Nachfrage nur mit Opfer und Gefahr befriedigt werden kann, derselbe wie im Juni, wo sie fast verschwindet. Die Nachfrage vor Weihnachten bestimmt aber die Grösse der Gasanstalt. Unsere Anstalt wäre im Stande gewesen, bei gleichmässigem Betriebe 1½ Millionen Cubikmeter Gas jährlich zu erzeugen und musste doch schon bei einem Jahresverbrauche von nur 700000 cbm durch kostspielige Bauten abermals erweitert werden, weil sie den Bedarf der wenigen Decembertage nicht mehr zu decken vermochte. Die Erweiterungsbauten werden aber mit jedem Male schwieriger und daher theuerer, denn von den Apparaten, die sie zunächst nur berühren, dehnen sie sich aus auf die Gebäude, und endlich genügt auch die Grösse des Grundstückes nicht mehr.

Die Zahl der Gasanstalten, welche es sich zur Aufgabe gemacht haben, diese, die Herstellung des Gases so erheblich vertheuernde Ungleichmässigkeit im Gasverbrauch durch Einführung ermässigter Sonderpreise für Kraft- und Heizgas zu bekämpfen, beginnt in letzter Zeit stark zu wachsen. Durch diese Einrichtung wird der Gasverbrauch in den Tagesstunden sowohl als in den Sommermonaten begünstigt und durch den grösseren Tagesv Gasbehälterraum und Stadtrohrnetz, d grösseren Sommerbrauch aber die gesa lage in ein zulänglicheres Verhältniss zu verbrauch gebracht. Wenn nun dieser zum Ziele führt, so ist er doch ein ungew und durchaus nicht der nächste, ausser ein kostspieliger, weil er doppelte Leitu doppelte Gasmesser erfordert, also die Ga erschwert, die er gerade erleichtern soll wöhnlich aber ist es, den Preis einer W der Art ihrer späteren Verwendung zu b Die Gasanstalten sollten daher, unbekü rum, ob ihr Product zu Leucht-, Kraft- zwecken verwendet werden wird, das Gas einheitlichen Preise verkaufen und diese wie bei allen übrigen Waaren und w ihren Nebenproducten immer geschehen wechselnden Nachfrage anpassen. In Br man vor kurzem diesen Weg betreten man das Tagesgas billiger verkauft als da gas. Die zur gesonderten Aufzeichnung d gases dienenden Wybauw'schen Gasmesse sich aber erst bewähren, namentlich in mit knapp bemessenen Rohrnetzen wie das

Nicht minder wirksam und ohne irgend Kosten ist dagegen die Preisregelung nach gabe der mit den Jahreszeiten wechselnde frage zu ermöglichen. Wäre gleich bei Eröff Gasanstalt oder bei einer der späteren herabsetzungen eine Preisscala eingeführt, Januar bis Juni ab- und dann bis Decem steigend, jedem Monat einen besonder zuweist, so würde sich ein ganz anderer, Jahr mehr gleichmässig vertheilter Gasv herausgebildet haben. Wäre der Erfol Maassregel damals vielleicht noch zweif wesen, so ist er es jetzt nicht mehr, genug zu Gebote stehen, um das Gas anderen Zwecken als zur Beleuchtung in werben und Haushaltungen mit Vorthei wenden. Das zeigt sich schon in der En des Sommerconsums unserer Anstalt im zu dem des Winters, denn während de brauch des Winter-Halbjahres in de 20 Jahren nur auf das 2,6 fache gestieg der des Sommerhalbjahres auf das 5,7 fa wachsen.

Aus Rücksicht auf bestehende Ve müssen wir von der Aufstellung der Preisscala jetzt absehen und uns vorläuf Einführung eines ermässigten Sommerp schränken.

Wir haben schon seit Jahren die Noth erkannt, auch den Gaspreis in Abhängi Nachfrage zu bringen (zu der v

hrung des ermässigten Winterpreises den Gewerben verbrauchte Wasser dieselben Beweggründe Veranlassung), , ehe wir mit unserem Antrage her- ten, erst den Erweiterungsbau vorüber- m voraussichtlich — wenn auch im ge- — mit ansteigendem Winterverbrauch sein. Andernfalls würden wir schon Herabsetzung unseres Kraftgaspreises aben, welcher bereits seit zehn Jahren hen geblieben ist, also dem seit 1879 malpreise von 16 Pf. ziemlich gleich-

fehlen den ermässigten Sommerpreis, . pro Cubikmeter den örtlichen Ver- tsprechend bemessen sein dürfte, im re zunächst nur für drei Monate zu l den bisherigen Kraftgaspreis wäh- gen Monate auch für neu eintretende ier zunächst noch bestehen zu lassen.

. (Wasserwerkproject.) Die des Nordostseekanals bedingte Ver- Grundwasserstandes hat die Frage rhältnisse unserer Stadt wieder leb- Vordergrund gedrängt, und ist der Rehder aus Lübeck berufen worden, rständiger ein Gutachten über dieselbe Von dem hiesigen Apotheker Sche- kurzem eine Broschüre erschienen, iende Erörterungen über die Wasser- nd Entwässerung der Stadt Rends- Auf Grund genauer Untersuchungen zu dem Resultate gelangt, dass das ene Trinkwasser, welches von den fert werde, nichts weniger als gut sei. inen ein so schlechtes Wasser liefern, der Ansicht des Verf. daher, dass in Tiefe unter der Stadt eine wasser- e Lehmschicht streicht, welche nur g vorhandenen Bohrbrunnen durch- . Alle übrigen Brunnen enthalten Grundwasser, sondern nur solches hes von der Oberfläche in die Erde ist. Die im Jahre 1883 chemisch 350 Brunnen haben dasselbe ungün- ergeben. Da in Folge der Kanal- asserstand noch um 2 m sinken wird, Wasserverhältnisse noch viel trauriger der einzige Ausweg ist die Anlage eitung. Dass sich diese Nothwendig- ihr herausgestellt hat, davon zeugt a Jahre 1536 angelegte Stadtwasser- aber jetzt zum grössten Theil ver- s Wasserquelle für die neue Wasser- r Verf. in erster Linie den Wittensee ezogen wissen. Derselbe ist 9 km von der Stadt entfernt, das Wasser ist durchaus empfehlenswerth und — der See ist ca. 9 qkm gross und stellenweise 25 m tief — in ausreichender Menge vorhanden. Bei einem Wasserconsum von 100 l pro Kopf und Tag würden sich die Anlagekosten nach oberflächlicher Schätzung auf M. 250 000 stellen und die jährlichen Gesammtkosten etwa M. 25 000 betragen. Dafür würden aber auch eine ganze Reihe Ausgaben in Wegfall kommen, welche die jetzige Wasserversorgung nothwendig mit sich bringt. Mit der Anlage der Wasserleitung hängt aber die Ableitung des schmutzigen Wassers nahe zusammen und die erstere macht die Anlage einer Kanalisation zur Nothwendigkeit. Diese kann nach der Ansicht des Verf. mit Rücksicht auf die Terrainverhältnisse nicht schwer fallen und muss verhältnissmässig billig herzustellen sein, weil die trocken gelegten Gräben und Eiderbassins zur Anlage von Hauptsielen zu verwenden wären. Bei einer Strassenlänge von rund 10 km würden sich die Anlagekosten auf vielleicht M. 240 000 stellen.

Soest. (Wassertarif.) Die Stadtverordnetenversammlung hat in einer Mitte August stattgefundenen Sitzung die »Bedingungen für die Entnahme von Wasser aus dem Wasserwerk der Stadt Soest« festgestellt. Der 16 Paragraphen umfassende Entwurf schliesst sich den in der Provinz und den Nachbargemeinden gültigen gleichartigen ziemlich an. Für die Festsetzung der Wasserpreise ist das Einschätzungsverfahren angenommen worden und zwar derart, dass ein angeschlossenes Haus nach seiner bewohnbaren bzw. bewohnten Grundfläche zur Jahresberechnung gelangt, wobei sämmtliche Stockwerke mitzählen, Keller und Dachgeschosse aber nur insoweit, als sie zu Küchen und Waschküchen eingerichtet sind, die letzteren dann, wenn bewohnbare Räume darin enthalten sind. Es kommen 24 Preisstufen vor. Auch die Gärten werden nach ihrer Flächengrösse eingeschätzt, dagegen finden Wassermesser bei Gewerbebetrieben, Wirthschaften, grösseren Landwirthschaften, Instituten, Anstalten etc. Anwendung. Bei der Einschätzung stellt sich für jeden Quadratmeter Hausfläche der Preis des Wassers zu 8 Pf.; bei den Wassermessern bis zu 500 cbm auf 15 Pf., absteigend bis 1000 zu 12 Pf., bis 3000 zu 10 Pf. und über 3000 auf 8 Pf. pro Cubikmeter. Die ganze Anlage wird einen Betrag von mindestens M. 220 000 für solchen Fall jährlich zur Verzinsung Amortisation, Betrieb etc. M. 17 000 erfordern. Die Zahl der angemeldeten Anschlüsse beläuft sich z. Z. auf 400 bis 500. Der Betrieb kann erst im nächsten Jahre eröffnet werden.

Stassfurt. (Wasserleitung.) Die Klagen über Mangel an Trinkwasser haben sich im vergangenen Sommer mehr und mehr gehäuft, da nur

zu bestimmten Tageszeiten in unzureichenden Quantitäten Wasser abgegeben werden konnte. Das Trinkwasser wird bekanntlich aus dem sog. Schlangenteiche im Gänsefurter Busche bezogen. Herr Major v. Trotha hatte bei Anlage der Leitung, als Eigenthümer der Quellen, contractlich ein Minimalquantum garantirt, aber die Quellen haben in ihrer Ergiebigkeit bedeutend nachgelassen. Die Wasserwerksverwaltung hat darum, wie verlautet, mit dem Herrn v. Trotha schon seit längerer Zeit Verhandlungen geführt, welche jedoch in Folge der seitens des genannten Herrn gestellten Forderungen ergebnisslos verliefen. Der Verwaltungsrath der Wasserwerke will nun bei den städtischen Behörden die Kündigung des mit dem Herrn Major v. Trotha geschlossenen Vertrages in Anregung bringen und die Verlegung der Wasserentnahmestation auf städtischen Grund und Boden empfehlen. Es schweben auch Verhandlungen wegen Wasserabgabe mit anderen Wasserbesitzern.

Wien. (Elektrische Beleuchtung.) In der Sitzung des Gemeinderathes am 20. Juli gelangte der Vertrag der Gemeinde Wien mit Siemens & Halske, betreffend Benutzung der öffentlichen Strassen zur Legung elektrischer Kabel zu erneuter Berathung, da von der vertragschliessenden Firma verschiedene Bestimmungen der früheren Beschlüsse für unannehmbar erklärt und eine Abänderung derselben beantragt worden war. Das Referat erstattete Dr. Huber. Bei den meisten der einzelnen abzuändernden Paragraphen fanden zum Theil sehr erregte Debatten statt, die jedoch an der Annahme der Vorschläge des Referenten nichts änderten. Nach dem Beschlusse § 1 des Gemeinderathes sind nun folgende Bestimmungen vereinbart. Der bezeichnete Vertrag wird nur mit der Firma Siemens & Halske abgeschlossen, Herr Fischer aber ausser Betracht gelassen. Der Vertrag soll auf die Dauer von 50 Jahren abgeschlossen werden. Die an die Commune für das Strassenbenutzungsrecht zu leistende Abgabe wurde mit 3%, jedoch ausschliesslich von der aus der Abgabe von elektrischen Strömen resultirenden Brutto-Einnahme festgesetzt. Weist sich d
nehmung Siemens & Halske innerha
Jahre mit einem rechtskräftigen Consens
richtung einer elektrischen Centralstatio
Blutgasse 3 aus, so erklärt sich die G
auch bezüglich dieser Anstalt zum Abschlu
Vertrages bereit, dessen Bestimmungen
jenen des in Rede stehenden Vertrage
Bezüglich der Bedingungen für die Ab
elektrischen Strömen wurde festgestellt,
die von der Unternehmung herzustellend
lation eine constante, d. h. einmalige Ge
fl. 15, nebst einer scalamässig, je nach An
Grösse der Lampen berechneten Gebühr ei
werden darf. Als jährliche Miethe für
tätsmesser wurde concedirt, und zwar
16 kerzigen Glühlampen fl. 10, 25 kerzig
50 kerzigen fl. 20 und 100 kerzigen Glühlam
Als Strompreise gelten: 2 kr. für eine
3 kr. für eine 16 kerzige, 6 kr. für eine 3
9 kr. für eine 50 kerzige und 19 kr.
100 kerzige Glühlampe.

Worms. (Wasserleitung.) Die S
die Errichtung eines städtischen Wasserw
filtrirtem Rheinwasser beschlossen, nach
auf eine Quellwasser- oder Grundwasserlei
richteten Vorversuche ein günstiges E
nicht geliefert haben. Das dem Rhein 1
der Flusssohle entnommene Wasser wurde
chemischen Untersuchungsamt in Mainz
alle Zwecke brauchbar begutachtet. Die K
Ausführung des Werkes mit allem Zubeh
M. 667000 veranschlagt. Die Betriebskoste
zu M. 49535, bzw. M. 65635, bzw. M. 8053
Jahr berechnet, je nachdem ¼ der Leistu
keit mit 1250 cbm Wasser für den Tag,
halbe mit 2500 cbm, oder die ganze Leis
5000 cbm ausgenutzt werden soll. Im
Falle würden die Selbstkosten für den C
gehobenes Wasser 10,7 Pf., im zweiten 7,1
dritten 4,4 Pf. betragen. Die Bauleitung de
werks wurde dem Civilingenieur H. Gr
Basel übertragen.

Berichtigungen.

In der Abhandlung »Untersuchungen über die Amylacetatlampe« in No. 25 d. Journ.
zu lesen: Zeile 4 von oben: »diesen Beobachtungen« statt »diesem«; Zeile 22 von unten: »in
schiedenem Maasse« statt »inwieweit«.

In No. 27 sind in Folge mangelhafter Correctur in der Mittheilung über die Gasanst
folgende sinnstörende Satzfehler stehen geblieben: S. 898 Spalte 2 Zeile 2 von unten steht »zu
»von« und »Ausschnitt« statt »Querschnitt«; S. 899 Spalte 1 Zeile 1 von oben steht »oft« st
Zeile 11 von oben »Ueber« statt »Neben«, Zeile 19 von unten »Helm'schen« statt »Hahn'schen«,
von unten »Firmen« statt »Firma«, Zeile 17 von unten »diente« statt »dient«, Zeile 11 von unten
tatt »vierten«, Zeile 6 von unten »elektrischer« statt »Elster'scher« und Spalte 2 Zeile 3 v
steht »204 298« statt »204,398«, Zeile 1 von unten »$2\sqrt{\frac{Q_4}{\pi c}}$« statt »$2\sqrt{\frac{Q_4}{\pi l}}$«.

Journal für Gasbeleuchtung und Wasserversorgung.

. 29. 1887.

Inhalt.

Ueber den gegenwärtigen Stand der elektrischen Beleuchtung.

Bericht an den Deutschen Verein von Gas- und Wasserfachmännern erstattet von Dr. N. H. Schilling sen.

Auf Grundlage der mir gütigst übergebenen Mittheilungen und unter Zuhülfenahme rweitig zugänglicher Notizen habe ich versucht, der an mich ergangenen Aufforderung ntsprechen, und einen Bericht über den gegenwärtigen Stand der elektrischen Be- tung in Deutschland zu erstatten.

Zunächst habe ich ausdrücklich zu betonen, dass ich es nicht als meine Aufgabe chtet habe, mich über die wissenschaftlichen und technischen Fortschritte auf dem te der elektrischen Beleuchtung auszusprechen, und dieselben zu beurtheilen, sondern sich mein Bericht lediglich auf die geschäftlichen Verhältnisse bezieht, welche sich bis bei dieser neuen Beleuchtungsart entwickelt, und auf die Beziehungen, welche sich der dustrie gegenüber daraus ergeben haben.

Schon ein flüchtiger Blick auf die betreffenden Vorgänge der neuesten Zeit lässt er- en, dass die elektrische Beleuchtung in den letzten Jahren an Ausdehnung wesentlich ommen hat. Der bedeutendste Theil der Zunahme fällt dabei wohl auf solche Etablisse- s, welche ausserhalb der Beleuchtungsrayons unserer Gasanstalten liegen, aber auch halb der mit Gas beleuchteten deutschen Städte hat eine nicht unbedeutende Ausdehnung efunden.

Aus den Mittheilungen, welche über die Anzahl der zur Zeit bestehenden elektrischen chtungsanlagen, sowie über die Zahl der durch sie versorgten Lampen vorliegen, ergibt dass in 13 deutschen Städten die Zahl der Anlagen während der letzten zwei Jahre 38 auf 604 gestiegen ist, die Zahl der Bogenlampen von 591 auf 3280 und die Zahl lühlampen von 10403 auf 50469. Hierin sind unsere grössten Städte einbegriffen, elchen die Einführung der elektrischen Beleuchtung verhältnissmässig am weitesten itten ist, während die kleineren Städte noch vielfach ohne elektrisches Licht sind.

theils durch Blockstationen für mehrere zusammenstehende Gebäudecomplexe Einzelanlagen mittels Dampfkraft oder Gasmotoren versorgt.

1. Nach den im Monat April d. J. geschehenen Ermittelungen waren vorha in 333 Beleuchtungsanlagen 1554 Bogenlampen von verschiedener Grösse, 236

Von diesen Einrichtungen wurden durch die städtischen Werke bedien mit 116 Bogenlampen und 9 306 Glühlampen

2. Anlagen für mehrere Gebäude (Blocks) sind bis jetzt besonders vie handen:

a) Schadowstrasse 6/7 mit etwa 75 H. P. durch Dampfbetrieb für 4 612 Glühlampen,

b) Friedrichstrasse 85 bei einem Kraftaufwand von 200 H. P. eingerichte 5 Bogenlampen 750—800 Glühlampen; beide sind von der deutsc sellschaft eingerichtet.

c) Passage mit drei Dampfmaschinen 60 H. P. für 52 Bogenlampen und e lampen von der Firma Siemens & Halske eingerichtet. Es soll n Dampfmaschine aufgestellt werden.

d) Station Beuthstrasse mit zwei: 80 H. P., zwei: 28 H. P. und einer: 4 Maschinen versehen. Die Station ist noch nicht vollständig in B von der Berliner Elektrischen Beleuchtungs-Actiengesellschaft eingeri

Zur öffentlichen Beleuchtung wird der elektrische Strom bis jetzt nur lampen à 11 Amp. in der Leipzigerstrasse benutzt.

Nächst Berlin hat München die meisten elektrischen Lampen, im V Grösse der Stadt ist in München sogar die elektrische Beleuchtung am stärk Die jüngste Zusammenstellung ergibt 43 Anlagen mit 167 Bogenlampen u lampen; es beträgt die Anzahl der elektrischen Lampen somit etwa 8 % der g handenen Gasflammen. München hat mehrere grosse elektrische Anlagen, di mit 2300 Glühlampen, das kgl. Kriegsministerium mit 800 Lampen, das Stände der gleichen Lampenzahl, mehrere grosse Brauereien, die meist vorhandene Dampfkraft für ihre Motoren verwenden, die Perronhallen des kgl. Centralbah 18 der vorhandenen Anlagen werden mit Gasmotoren betrieben. Hervorzuh

enats und die anstossenden Räume, eine weitere für die Beleuchtung des Rathhausmarktes it 16 Bogenlampen und eine für die Beleuchtung von drei Quaischuppen mittels 9 Bogenmpen. Im neuen Freihafengebiet werden gegenwärtig die Lagerhäuser unter Mitbeeiligung der Hamburger Staatskasse von der Freihafen-Lagerhaus-Gesellschaft mit einer ektrischen Beleuchtungsanlage versehen, welche etwa 50 Bogenlampen und 4000 Glühlampen rsorgen wird. Weitere elektrische Anlagen für die Zwecke des Freihafengebietes werden ch geplant; ebenso die Errichtung einer Centralstation durch die Stadt, die zunächst für 000 Glühlampen eingerichtet, aber bis zu 20000 Lampen erweiterungsfähig werden soll.

In Wien ist unter den bestehenden elektrischen Anlagen diejenige im neuen Rathhause bedeutendste; sie besteht gegenwärtig aus 577 Glühlampen, soll aber demnächst auf Lampen erweitert werden. Die beiden Hoftheater werden von einer gemeinschaftlichen lage durch die Imperial-Continental-Gas-Association beleuchtet werden. Ausserdem sind jetzt vorhanden 59 Einzelanlagen mit 90 Dynamomaschinen, 248 Bogenlampen und 6 Glühlampen; 24 Anlagen werden mit Gasmotoren betrieben.

Leipzig hat 23 Anlagen für elektrisches Licht, wovon 13 mit Gaskraftmaschinen 10 mit Dampfmaschinen betrieben werden. Davon sind 21 Stück Einzelanlagen (nur zwei sorgen noch zwei resp. einen benachbarten Abnehmer) und zwei Stück sind Centralagen mit resp. 50 und 15 Abnehmern. Alle diese Einrichtungen speisen zusammen 256 enlampen und 3549 Glühlampen. Gaskraftmaschinen dienen für 1410, Dampfmaschinen 2395 Lampen.

Verhältnissmässig viel elektrisches Licht hat Crefeld. Es befinden sich im Ganzen 44 Etablissements 175 Bogenlampen und 3209 Glühlampen — etwa $6^1/_2$ % der gleichzeitig handenen Gasflammen, und zwar in 18 Seiden- und Sammetfabriken, 6 Appreturen, ärbereien und 12 verschiedenen anderen Etablissements. Eine Blockstation versorgt ogenlampe und 115 Glühlampen; 5 Anlagen für 9 Bogenlampen und 441 Glühlampen rden mit Gasmotoren, die übrigen mit Dampfmaschinen betrieben. Die Eigenthümlichkeit Crefelder Industrie und namentlich der in den letzten Jahren sich vollziehende Ueberg derselben vom Handbetrieb zum mechanischen gewährt den Fabrikanten Gelegenheit, leicht elektrische Beleuchtung einzurichten.

In Köln beträgt die Zahl der Anlagen 33 mit 101 Bogenlampen und 2727 Glühpen; 16 Anlagen werden mit Gasmotoren und 17 mit Dampfkraft betrieben. Elektrische tralstationen sind in Aussicht genommen.

Dresden hat im ganzen 30 elektrische Anlagen mit 157 Bogenlampen und 2379 Glühpen; hiervon werden 14 Anlagen mit 78 Bogenlampen und 470 Glühlampen durch Gasoren, die übrigen fast ausschliesslich durch bestehende Dampfmaschinen betrieben.

Aehnlich wie in Crefeld liegen auch die Verhältnisse in Barmen, und befinden hier zur Zeit 28 Anlagen mit 226 Bogenlampen und 2251 Glühlampen, fast alle in briketablissements, die ohnehin mit Dampfmotoren arbeiten.

Auch in Chemnitz ist verhältnissmässig viel elektrisches Licht; es bestehen dort Anlagen meist in industriellen Etablissements mit 593 Bogenlampen und 1646 Glühlampen. s Procentverhältniss der elektrischen Lampen gegenüber den Gasflammen ist ca. $4^1/_2$ %, h ist zu berücksichtigen, dass unter den elektrischen Lampen viele Bogenlampen sind.

In Breslau sind gegenwärtig 27 Anlagen mit 123 Bogenlampen und 1932 Glühlampen handen; 11 dieser Anlagen werden mit Gasmotoren betrieben. Die Frage der Errichtung er Centralstation durch die Stadt unterliegt der Berathung einer Kommission.

Unter den Städten der deutschen Continental-Gas-Gesellschaft ist Gladbach-Rheydt jenige, in der die meiste elektrische Beleuchtung vorhanden ist. Nach einer Aufnahme n 31. Dez. 1886 waren dort 84 Bogenlampen und 1603 Glühlampen in Betrieb. Dessau um die gleiche Zeit 24 Bogenlampen und 1179 Glühlampen, Hagen-Herdecke enlampen und 131 Glühlampen, Ruhrort 31 Bogenlampen und 193 Glühlampen, n 18 Bogenlampen und 184 Glühlampen, Potsdam-Neuendorf 4 Bogenlampen

und 70 Glühlampen, Luckenwalde 66 Glühlampen, Erfurt 21 Bogenlampen
lampen, Gotha 19 Glühlampen, Nordhausen 2 Bogenlampen, Fran
1 Bogenlampe. Im Ganzen waren also in 11 Städten 230 Bogenlampen un
lampen. Hiervon wurden 13 Bogenlampen und 1297 Glühlampen durch Gasmoto
51 Bogenlampen und 596 Glühlampen sind von Nicht-Gasconsumenten angeleg
besteht eine Centralstation. In Mühlheim a. R., Krakau, Lemberg, Eupen
thal befindet sich noch keine elektrische Beleuchtung.

In Halle gibt das Theater mit 16 Bogenlampen und 1402 Glühlampen d
ausserdem sind innerhalb des Beleuchtungsrayons nur noch drei Fabriken mit
Licht versehen, und haben zusammen 17 Bogenlampen und 109 Glühlampen. A
Stadt befinden sich noch eine Papierfabrik mit 10 Bogenlampen und eine Bie
18 Bogenlampen.

In Stuttgart ist das Hoftheater mit ca. 1000 Glühlampen versehen, im
die Wartesäle und Einsteighallen durch Bogenlampen beleuchtet; ausserdem b
in sechs verschiedenen Etablissements 37 Bogenlampen und ca. 220 Glühlamp

In Braunschweig sind von 15 Privatanlagen 12 mit zusammen 109
und 1014 Glühlampen in Betrieb. Seit Kurzem hat sich eine Lichtanstalt aufg
einen sehr günstig gelegenen Häuserblock mit jetzt rund 200 Gasflamm
beleuchten will.

In Elberfeld sind 10 Privatanlagen in Betrieb, die Nachfrage nach elekt
hat sich aber gesteigert, und es war im Laufe des verflossenen Winters den
einer Gesellschaft gelungen, einen Häuserblock mit etwa 250 Lampen für sich
und die Concession zur Anlage von Dampfbetrieb zu erreichen; es stand s
schluss eines zweiten Contractes mit einem anderen Stadttheil in Aussicht,
dadurch vereitelt wurde, dass die Stadt sich entschieden weigerte, die V
Leitungsdrähte über einen städtischen Bach zu gestatten. Eine städtische
befindet sich im Bau.

Von den 13 Städten der allgemeinen Gas-Actiengesellschaft zu Magdebu
Zeit 6 noch keine elektrische Beleuchtung, nämlich Lüneburg, Prenzlau, Ce
Wittenberge und Frankenstein. In Landsberg ist 1 Anlage mit 5
in Calbe a. S. 1 Anlage mit 170 Glühlampen, in Coethen 1 Anlage, in H
lage mit 43 Glühlampen, in Langensalza 2 Anlagen mit 40 Bogenlampen u
lampen; in Ernsdorf-Reichenbach i. Schl. 1 Anlage mit 145 Glühlampen;
bielau 3 Anlagen mit 6 Bogenlampen und 110 Glühlampen.

In Karlsruhe bestehen 8 elektrische Anlagen mit 134 Bogenlampen und 32
3 von diesen Anlagen befinden sich ausserhalb des Beleuchtungsrayons de
2 Anlagen haben Gasmotoren.

Szegedin hat 4 elektrische Anlagen mit 2 Bogenlampen und 378 Glü

In Offenbach existiren 5 Anlagen mit 69 Bogenlampen und 279 Glüh

In Heidelberg sind in 4 Fabriketablissements elektrische Anlagen m

Charlottenburg hat elektrisches Licht in der Villa vom Geh. Rath Dr. W. Siemens ogenlampen und 320 Glühlampen) und in dem Werk von Siemens & Halske (22 Bogen- pen und 50 Glühlampen); ausserdem noch in 3 Privathäusern und auf einem Holzlagerplatz.

Hof hat in 2 Fabriken 292 Glühlichter.

In Mainz sind die Einsteighallen und einzelnen Räume und Plätze des Centralbahn- es der hessischen Ludwigsbahn mit 24 Bogenlampen beleuchtet; ausserdem befinden in 3 Etablissements noch 10 Bogenlampen und 199 Glühlampen.

Salzburg hat 4 Anlagen mit 1 Bogenlampe und 80 Glühlampen, welche sämtlich ch Wasserkraft betrieben werden. Eine Centralstation befindet sich in Ausführung.

Traunstein hat 2 Anlagen mit 5 Bogenlampen und 75 Glühlampen.

In Pforzheim sind nur 2 Anlagen mit ca. 50 Glühlampen in Benutzung; der Betrieb Bogenlampen in einem Eisenwerk ist nach zwei Jahren wieder aufgegeben worden.

In Kiel ist in der Stadt selbst nur ein Haus mit elektrischem Licht versehen, ausserdem ein Schiffsrheder am Hafen für das Beladen und Entladen der Schiffe einige Bogen- ter. Auf der andern Seite des Hafens, nicht zur Stadt Kiel gehörig, sind auf dem Terrain Kaiserlichen Werft die Werkstätten, Docks und der Platz mit Bogenlicht und Glühlicht ehen, das jedoch nur im Falle beschleunigter Ausrüstung der Kriegsschiffe benutzt wird. gewöhnlich bedient sich des elektrischen Lichtes eine grosse Kornmühle in Neumühlen eine Schiffswerft, Maschinenfabrik und Eisengiesserei in Diedrichsdorf. Die Kriegs- ffe sind alle mit elektrischem Lichte versehen.

In Altona sind bis jetzt nur 2 Anlagen, Vergnügungslokale, mit Bogenlampen be- htet.

Von den 22 Städten der Thüringer Gasgesellschaft haben 5, nämlich Walters- sen, Oederau, Suhl, Torgau und Komotau noch keine elektrische Beleuchtung. hersleben hat 4 Anlagen mit 58 Bogenlampen und 854 Glühlampen; Bitterfeld 4 An- n auf Kohlengruben und Ziegeleien mit 3 Bogenlampen und 313 Glühlampen, Schöne- k a. d. Elbe 5 Anlagen mit 21 Bogenlampen und 508 Glühlampen; Pössneck 2 Anlagen 6 Bogenlampen und 452 Glühlampen; Arnstadt 2 Anlagen mit 75 Glühlampen; neidemühl 2 Anlagen mit 4 Bogenlampen und 55 Glühlampen; Lindenau 6 Anlagen 156 Bogenlampen und 432 Glühlampen, Sellerhausen 4 Anlagen mit 31 Bogenlampen 840 Glühlampen; Neustadt a. d. Haide 1 Anlage; Kissingen 2 Anlagen mit ogenlampen und 60 Glühlampen, Egeln 3 Anlagen mit 15 Bogenlampen und 357 Glüh- pen; Malstad-Burbach a. d. Saar 1 Anlage mit 10 Bogenlampen und 112 Glühlampen, lis 2 Anlagen mit 4 Bogenlampen und 126 Glühlampen; Pilsen 6 Anlagen mit 25 Bogen- pen und 513 Glühlampen; Warnsdorf 3 Anlagen mit 3 Bogenlampen und 190 Glüh- pen; Viersen-Süchteln 4 Anlagen mit 1 Bogenlampe und ca. 750 Glühlampen; Cüstrin lagen mit 7 Bogenlampen und 125 Glühlampen. Die meisten Anlagen gehören Fabrik- lissements an, die zum grössten Theil nicht innerhalb der Gasbeleuchtungsrayons der ffenden Städte belegen sind.

Zusammenstellung.

	Anlagen	Zahl der Lampen		Hiervon wurden betrieben durch				
				Gasmotoren			Dampfmaschinen und Wassermotoren	
		Bogenlampen	Glühlampen	Anlagen	Bogenlampen	Glühlampen	Bogenlampen	Glühlampen
Berlin	337	1651	25275	ca. 35				
München	43	167	7936		77	1474	90	6462
Hamburg	72	325	7000	ca. 14	—	—	—	—

	Anlagen	Zahl der Lampen		Hiervon wurden betrieben durch				
				Gasmotoren			Dampfmaschinen und Wassermotoren	
		Bogenlampen	Glühlampen	Anlagen	Bogenlampen	Glühlampen	Bogenlampen	Glühlampen
Wien	60	248	6423	24				
Leipzig	23	256	3549	13	1410		2395	
Crefeld	44	175	3209	5	9	441	166	2768
Köln	33	101	2727	16	18	1391	83	1336
Dresden	30	157	2379	14	78	470	79	1909
Barmen	28	226	2251	6	14	243	212	2008
Chemnitz	39	593	1646	11	101	292	492	1354
Breslau	27	123	1932	10	40	542	83	1390
Gladbach-Rheydt		84	1603					
Halle	4	33	1511	1	—	ca. 50	33	1461
Stuttgart	8	ca. 47	ca. 1220					
Dessau		24	1179		10	1014	14	165
Braunschweig	12	109	1014					
Elberfeld	10							
Aschersleben	4	58	854	—	—	—	58	854
Sellerhausen	4	31	840	—	—	—	31	840
Viersen-Süchteln	4	1	750	—	—	—	1	750
Lindenau	6	156	432	—	—	—	156	432
Pilsen	6	25	513	—	—	—	25	513
Schönebeck	5	21	508	1	—	51	21	457
Karlsruhe	8	134	321	2	7	15	127	306
Pössneck	2	6	452	—	—	—	6	452
Charlottenburg	5	24	370					
Egeln	3	15	357	—	—	—	15	357
Szegedin	4	2	378	1	2	—	—	378
Offenbach a. M.	5	69	279					
Heidelberg	4	13	255	—	—	—	13	255
Ratibor	5	24	312	—	—	—	24	312
Danzig	7	11	300	2	2	130	9	170
Deutz und Kalk	6			—	—	—		
Bitterfeld	4	3	313	—	—	—	3	313
Hof	2	—	292	—	—	—	—	292
Mainz	4	34	199	—	—	—	34	199
Ruhrort		31	193					
Warschau		31	193		—	184	31	9
Warnsdorf	3	3	190		—	—	3	190
Hagen-Herdecke		45	131		—	44	45	87
Langensalza	2	40	113		—	—	40	113
Ernsdorf-Reichenbach	1	—	145		—	—	—	145
Calbe a. S.	1	—	170		—	—	—	170
Cüstrin	2	7	125		—	—	7	125
Goldis	2	4	126		—	—	4	126
Malstadt-Burbach	1	10	112		—	—	10	112

	Anlagen	Zahl der Lampen		Hiervon wurden betrieben durch				
				Gasmotoren			Dampfmaschinen und Wassermotoren	
		Bogenlampen	Glühlampen	Anlagen	Bogenlampen	Glühlampen	Bogenlampen	Glühlampen
Langenbielau . .	3	6	110		—	—	6	110
Erfurt		21	95		3	55	18	40
Salzburg	4	1	80		—	—	1	80
Traunstein . . .	2	5	75		—	—	5	75
Kissingen	2	15	60		—	—	15	60
Arnstadt	2	—	75		—	—	2	75
Potsdam-Neuendorf		4	70					
Luckenwalde . . .		—	66					
Schneidemühl . .	2	4	55		—	—	4	55
Pforzheim	2	—	50	1	—	30	—	20
Kiel	2			1				
Cöthen	1			1				
Hameln	1	—	43				—	43
Gotha		—	19					

Weitaus der grösste Theil der elektrischen Beleuchtung wird durch elanlagen bewirkt, d. h. durch solche Anlagen, welche in den zu beleuchtenden ten selbst untergebracht sind, ohne dass die Kabelleitungen das städtische Eigen- der Strassen berühren. Auch die sog. Blockstationen können in diesem Sinne als lanlagen betrachtet werden. Sogenannte Centralstationen, bei denen zur Legung der die öffentlichen Strassen benutzt werden, gibt es bis jetzt nur wenige, und sind es gegen- eigentlich nur die Anlagen der »Städtischen Elektricitätswerke« in Berlin, die in Be- zu ziehen sind, wenn man von praktischen Erfahrungen sprechen will.

Bei der Natur der elektrischen Beleuchtungsanlagen kann das Vor- en der Einzelanlagen nicht Wunder nehmen. Die Erzeugung des elek- en Lichtes ist keine Fabrikation in dem Sinne, wie die Erzeugung des Gaslichtes; es f lediglich der Aufstellung und des Betriebes von Maschinen, um das elektrische herzustellen. Wer ohnehin im Besitze einer disponiblen motorischen Kraft ist, wie ei vielen industriellen Etablissements der Fall, oder wer eine Beleuchtung von solchem nge bedarf, dass sich die Aufstellung und der Betrieb einer besonderen Motorenanlage t, der kann sich sehr leicht sein Licht selbst machen. Zudem ist man ja durch nwendung von Gasmotoren, die nur einer sehr geringen Bedienung und Unterhaltung fen, in den Stand gesetzt, schon für eine verhältnissmässig geringe Anzahl von Lampen geeignete Betriebskraft zu schaffen. Das Princip der Association, das bei der Gas- htung die eigentlichen Vortheile bedingt und sozusagen dieser Industrie zu Grunde hat für die elektrische Beleuchtung entweder gar keinen oder jedenfalls nur einen sehr geordneten Werth. Wenn man sich fragt, welchen Vortheil es dem Consumenten ge- , wenn er seinen elektrischen Strom aus einer Centralstation beziehen kann, so findet schwerlich eine andere Antwort, als dass es vielleicht eine Annehmlichkeit für ihn ist, er sich um die Bedienung und Unterhaltung der Maschinen nicht selbst zu kümmern ht, oder dass vielleicht seine Beschränktheit an Platz ihn verhindert, sich auf andere eine elektrische Beleuchtung zu verschaffen. Was die Annehmlichkeit betrifft, so nan sie nicht zu hoch anschlagen, denn die bisherige Erfahrung hat gezeigt, dass lbstbetrieb der *Einzelanlagen noch* nirgends zu Beschwerden Veranlassung gegeben hat,

Maschinen- und Kesselanlagen beschafft werden. Man betrachte nur das Grunds
der Bilanz der Berliner »Städtischen Elektricitätswerke«, um sich an einem Bei
zu überzeugen. Dagegen spielt bei Einzelanlagen der Maschinenraum meist n
geordnete Rolle. Handelt es sich um ein industrielles Etablissement, so ist ein
meistens schon vorhanden; handelt es sich um Unterbringung von Gasmotor
Raum, den dieselben erfordern, ein verhältnissmässig kleiner, und es findet
Hause leicht ein Lokal, das für diesen Zweck genügt, ohne dass es beso
verursacht.

Weiter ist aber als zweiter Posten für die Kosten der Anlage die Ka
von grosser Bedeutung. Bei einer Centralstation bedarf es einer ausgedehnt
spieligen Leitung. Aus der Bilanz der Berliner »Städtischen Elektricitätswerke
die Höhe der Beträge, welche dort für die Strassenleitungen in Anspruch geno
sind, und es wird nicht zu hoch gerechnet sein, wenn man annimmt, dass d
die Herstellung und Unterhaltung der Strassenkabel sich pro Lampenbrennstu
0,5 Pfennige berechnen. In einer Calculation, welche der Beleuchtungsinspector
Gelegenheit der Jahresversammlung des Vereins in Hamburg bezüglich der vo
Stadtverwaltung beabsichtigten Centralstation bekannt gegeben hat, ist die Ka
10000 Glühlampen zu M. 440000 veranschlagt. Hiervon werden 3½% zur Verzin
zur Amortisation gerechnet, das ergibt pro Lampe an Kosten also für Kabellei
resp. 0,5 Pfennige bei 572 durchschnittlichen Jahresbrennstunden. Diese Au
bei Einzelanlagen entweder vollständig oder doch nahezu gänzlich in Wegfall

Das Einzige, was sich bei Centralstationen vielleicht etwas billiger ansch
bei kleinen Einzelanlagen, sind die Maschinen. Allein dieser Umstand ist
schätzen. Nach den vorliegenden Abrechnungen betragen bei Centralstatione
kosten für die Maschinen nicht mehr oder nicht wesentlich mehr als die Koste
kabel. In dem obigen Kostenanschlag für die Hamburger Centralstation sin

Für die Kesselanlage	M. 4
Für den motorischen Theil	» 17
Für Dynamomaschinen und den elektrischen Theil der Anlage	» 16
Summa	M. 38

Einzelanlagen, die an bereits bestehende Motorenanlagen angehängt werden, bei denen s bereits vorhandene technische Personal auch zur Bedienung und Beaufsichtigung der ektrischen Anlagen mit verwendet werden kann, arbeiten jedenfalls wesentlich billiger als le Centralanlage. Auch wo man Gasmotoren aufstellt, werden die Betriebskosten sich um höher stellen als bei Centralanlagen, da jene Maschinen wenig Bedienung erfordern d keine Generalspesen zu tragen haben. Der Hauptvortheil im Betriebe der Einzelanlagen genüber den Centralstationen liegt aber in der besseren Ausnutzung der Anlagen, die sie währen. Eine Einzelanlage ist von vornherein für die Anzahl Lampen eingerichtet, die an gebraucht, und wird auch nur dann und so lange in Betrieb genommen, als man sie aucht. Centralstationen werden dagegen von vornherein für eine grössere Anzahl Lampen gelegt, als dem augenblicklichen Bedürfnisse entspricht; man arbeitet also schon aus diesem unde mit einem grösseren Apparate, als gerade für das zur Zeit vorhandene Bedürfniss thig ist. Und beim Betrieb wird es nur selten vorkommen, dass bei allen zu versorgenden nsumenten die Lampen gleichzeitig benutzt werden; man wird meistens nur einen Theilrieb haben und deshalb die Leistungsfähigkeit der Anlage nur mangelhaft ausnutzen. ie amerikanische Zeitschrift »Electrical World« gibt eine Mittheilung über die Verhältnisse r elektrischen Centralstationen in Boston, welche in Bezug auf diesen Punkt interessante hlenangaben enthält. »Man hat in Boston den Consum der Abonnenten während Stunden festgestellt, und zwar an den verschiedenen Wochentagen, und die entsprechenden rven construirt. Hieraus ist zu ersehen, dass mit Ausnahme von 2 bis 3 Stunden, und ar von 4 bis 7 Uhr, die Anlage nicht mit Vollbetrieb arbeitet. Im Laufe der Woche reicht der Totalconsum kaum ein Dritttheil der Leistungsfähigkeit der Maschinen, und ntags gelangt man nicht zu ein Zehntel. Von 1 bis 7 Uhr morgens ist die Curve respondirend 250 Amp. beinahe eine Gerade. Sie erhebt sich gegen 7 Uhr 30 Minuten, Folge Anlaufens von Dynamomaschinen, und bleibt bis Mittag in der Nachbarschaft 450 Amp. Die Stunde des Mittagsessens ist durch ein leichtes Herabgehen unter Amp. markirt. Hierauf ein regelmässiges Ansteigen von 1 bis 3 Uhr 30 Minuten, von nn an die Curve ziemlich steil ansteigt, von 650 bis 1900 Amp. ungefähr, um gegen 6 Uhr Minuten bis 1350 Amp. herabzugehen. Der Schluss der Magazine und die Stunde Abendessens sind damit markirt. Von 7 bis 8 Uhr steigt der Consum wieder auf 0 Amp., um dann von 8 Uhr 30 Minuten bis Mitternacht, wo das Minimum mit 200 Amp. tritt, wieder herunter zu gehen. Während 18 Stunden von 24 findet also mindestens Hälfte bis zwei Dritttheil der Anlage der Centralstation keine Verwendung.« Wie bend diese mangelhafte Ausnutzung der Centralstationen auf die Betriebskosten wirken ss, braucht nicht weiter nachgewiesen zu werden. Wenn auch der Ausspruch der obigen trischen Zeitschrift, dass damit über das System der Centralstationen vom ökonomischen ndpunkte das Verdammungsurtheil gesprochen sei, reichlich weit zu gehen scheint, so chtet doch jedenfalls ein, dass in Bezug auf die Ausnutzung sich die Einzelanlagen den tralstationen gegenüber wesentlich im Vortheil befinden.

Und wenn man nun noch hinzunimmt, dass bei den verhältnissmässig hohen Anlagesten der Centralstationen die Quote für Verzinsung und Amortisation eine höhere ist bei Einzelanlagen, dass eventuell eine Abgabe an die Stadt für die Benutzung des öffentlen Strassengrundes bezahlt werden muss, und dass endlich der Unternehmer auch einen tzen geniessen will, so lässt sich nicht annehmen, dass eine Centralstation n Consumenten den elektrischen Strom ebenso billig oder noch billiger liefern im Stande sein kann, als sie ihn sich selbst mittels Einzellagen erzeugen.

Wenn aber der Vortheil der Billigkeit wegfällt und der Consument eine kleine mlichkeit theuer bezahlen soll, dann stehen die Centralstationen geschäftlich auf hen Füssen, sie sind dann eigentlich nur ein Nothbehelf für solche Consumenten, Aufstellung einer Einzelanlage absolut keinen Platz haben, indem sie auch diese

in die Lage bringen, elektrisches Licht haben zu können. Es mag zugegeben werden, da in grossen Städten lokal einzelne Fälle geben wird, wo diese Rücksichten von Bedeu sind, aber im Allgemeinen werden die Kosten den Ausschlag geben. Die so vielfach anderer Seite ausgesprochene Behauptung, dass die Centralstationen ein allgeme Bedürfniss seien, erscheint jedenfalls sehr zweifelhaft, und die bishe Erfahrung ist den Beweis dafür noch vollständig schuldig geblieben

Es darf hier übrigens nicht verschwiegen werden, dass auch von Seiten der El techniker die Schwierigkeiten, die mit dem Betriebe von Centralstationen verbunden offen anerkannt werden. In einem Berichte, den der Aufsichtsrath der »Städtischen tricitätswerke« in Berlin seinen Actionären vorgelegt hat, heisst es wörtlich: »Der M eines aus der Stromlieferung resultirenden Reingewinnes hat seinen Grund nicht i Kostspieligkeit des Erzeugungsprocesses, sondern in der Anfangs unzureichenden Ken der für den ökonomischen Betrieb erforderlichen Mittel, in der ungenügenden Ausnu der vorhandenen Einrichtungen und endlich in der beträchtlichen Belastung des ve nissmässig geringen Stromverbrauches durch allgemeine Unkosten. Wir hoffen aber die Erfahrungen zu besitzen, mit Hülfe derer ein rationeller und in Folge dessen bringender Betrieb herzustellen ist. Auch werden bei der grösseren Ausdehnung des U nehmens die nicht unerheblichen Verwaltungsspesen auf einen grösseren Stromconsum theilt und die maschinellen Anlagen und Leitungen dadurch besser ausgenutzt we dass wir sie nicht mehr sofort in dem ganzen Umfange des nach Jahren zu erwarte Consums, sondern in der Ausdehnung einrichten, welche der naturgemässen Steige entsprechen.«

Hier wird es offen ausgesprochen, dass die Ursachen der mangelhaften Prospe des Unternehmens in der ungenügenden Ausnutzung der Centralstationen, in der Höhe Generalspesen, kurz in der eigentlichen Natur des centralen Betriebes liegen. Und w man noch hinzunimmt, dass es an einer anderen Stelle desselben Berichtes heisst: ist nicht zu leugnen, dass die Bedingungen unseres Vertrages mit der Stadt Berlin d jungen Unternehmen schwere Lasten auferlegen«, so hat man aus dem Munde der Un nehmer selbst eine ungefähre Bestätigung dessen, was oben über den Betrieb von Cent stationen gesagt worden ist.

Auch von der Firma Siemens & Halske liegt eine Aeusserung über den Gegenst vor, und zwar in einer Denkschrift, welche dieselbe am 26. Februar d. J. dem Berliner St magistrate überreicht hat, und in welcher es heisst: »Letztere (die Gasgesellschaften) si von Anbeginn an darauf angewiesen gewesen, die Gasbeleuchtung als Grossindustrie zu b treiben. Die Erzeugung brauchbaren Leuchtgases ist eine schwierige Technik, sie ist volumi sie ist mit so unangenehmen Eigenthümlichkeiten behaftet, dass es im Allgemeinen d einzelnen Consumenten nicht in den Sinn kommt, sich das Gas für den eigenen Bedarf sel bereiten zu wollen. Die Gasversorgung ist stets eine in hohem Grade centralisirte Un nehmung gewesen, sie erforderte stets grosse Kapitalien, und selbst da, wo nicht jede C currenz unbedingt ausgeschlossen war, gewann sie den Character eines factischen Monop Die elektrische Beleuchtung, welche erst jetzt anfängt, aus centralen Anlagen bewirkt werden, bewahrt dabei alle Eigenschaften, welche sie befähigen, in der Form der Einzelun nehmung selbst kleinsten Umfanges gegen das Gaslicht zu concurriren. Die Elektricität zeugung für den Bedarf eines grossen Hauses beansprucht wenige Quadrat oder Cubikme Raum von untergeordnetem Nutzwerth; sie hat keine Unbequemlichkeit; da Gasmaschin Heissluftmaschinen, Petroleummotoren, Dampfmaschinen für den häuslichen Gebrauch beliebigen Grössen und von so einfacher Construction heutzutage vorhanden sind, dass zur Bedienung erforderliche Sachverständniss von Jedermann bald erworben wird. Die stellungs- und Betriebskosten sind verhältnissmässig gering; da, wo elektrisches Licht disponibler Kraft vorhandener Maschinen erzeugt wird, begegnet man schon jetzt wi holt der freiwillig gegebenen Auskunft, dass das elektrische Licht viel billiger als Ga

dass es so gut wie nichts oder geradezu nichts kostet. Es ist ferner nicht zu über-
en, dass die starken Lichtconsumenten grossentheils technische Betriebe selbst führen,
Beruf oder als Hülfsmittel, und dass eine Scheu vor Hinzunahme eines neuen technischen
benbetriebes nicht vorliegt. Ja, in einem grösseren Wohnhause einer grösseren Stadt
ordert z. B. die Bedienung einer Centralheizung kaum weniger Mühe als die Bedienung
er elektrischen Beleuchtungseinrichtung«.

Das lautet wesentlich anders als eine frühere Aeusserung der deutschen Edinson-
ellschaft, welche in einer Eingabe an den Münchener Stadtmagistrat vom 26. Februar 1885
halten war, und wo es hiess: »Soll das elektrische Licht Gemeingut Aller werden, so
fen die Interessenten nicht länger gezwungen werden, in sich abgeschlossene, lediglich ihren
enen Zwecken die neuen Beleuchtungsanlagen herzustellen, deren mit nicht unerheb-
ien Kosten verknüpfte Beschaffung die Wohlthaten des Lichtes auf einen kleinen Kreis
üterter Einwohner beschränkt, vielmehr muss Jedermann die Möglichkeit geboten werden,
einer grossen, allgemein zugänglichen Lichtquelle den Bedarf an elektrischen Strömen,
es zur Licht oder Krafterzeugung, sei es zu elektrischen Zwecken in jedem beliebigen
antum zu beziehen, eine Aufgabe, welche die Centralstationen allein zu lösen im Stande
d.«

Trotzdem aber, dass man selbst auf Seiten der Elektrotechniker von dieser optimi-
chen Vorstellung über die Bedeutung der Centralstationen bedeutend zurückgekommen zu
scheint, wird die Frage über die Anlage solcher Stationen in fast allen grösseren Städten
ade neuerdings lebhaft erörtert, und man vernimmt über das Vorgehen, das dabei zur
wendung kommen soll, gar verschiedene und mitunter wunderliche Ansichten.

Elektrische Centralstationen von grösserem Umfange bestehen zur
it in Deutschland nur in Berlin, wo sie von der Actiengesellschaft
tädtische Elektricitätswerke« betrieben werden. Die Verhältnisse dieser Ge-
schaft sind einigermaassen complicirter Natur. Nachdem in Berlin schon seit 1880 ver-
iedene Einzelanlagen entstanden waren, und bald auch das Prinzip der Blockstationen Ein-
g gefunden hatte indem sich die Ressource und der Unionsclub unter den Linden
einer gemeinschaftlichen Maschinenanlage versorgten; nachdem dann weiter 1882 die
ma Siemens & Halske die Beleuchtung der Leipzigerstrasse und des Potsdamer
tzes mit 36 Bogenlampen übernommen hatte, bildete sich am 19. April 1883 die
utsche Edisongesellschaft« zum Zweck der gewerblichen Ausnutzung aller Edison'schen
tschen Reichspatente, sowie aller Erfindungen auf dem Gebiete der Beleuchtung durch
enlicht. Die Actiengesellschaft mit einem Grundkapital von 5 Millionen Mark stand in
ängigkeit einerseits zur Compagnie Continentale Edison in Paris, sowie zu Thomas
a Edison und der Electric Light Company of Europe Lim. zu New-York, andererseits
Firma Siemens & Halske. Von der ersteren hatte sie das Recht erworben, die sämmt-
en Edison'schen Maschinen, Apparate, Utensilien und Materialien zu fabriciren oder auch
den Werkstätten ausländischer Edison'scher Gesellschaften fabriciren zu lassen, sowie die
achten Objecte zu beziehen und zu verkaufen, ferner Installationen für Beleuchtungs- und
ftübertragungszwecke einzurichten oder die hierauf bezüglichen Befugnisse Anderen ein-
äumen, die Gegenstände selbst zu benutzen und deren Benutzung Dritten zu gestatten.
chränkt wurden diese Rechte andererseits durch die Verträge, welche die Firma Siemens
Halske am 13. März 1883 mit Edison und der Edison Light Company, der Compagnie
tinentale, sowie sonstigen Consorten derselben abgeschlossen, und wodurch sie das
ht erworben hatte, die Maschinen, Apparate und Materialien für die Anlagen in Deutsch-
d anzufertigen, mit Ausnahme der Glühlampen und accessorischen Theile derselben.

Entschädigung erhielt die Compagnie Continentale zu Paris M. 350000 baar aus dem
mögen der Gesellschaft bezahlt, und 1500 Genussscheine, welche zum rentirlichen Bezug
35% des nach Vertheilung einer Jahresdividende von 6% auf das jeweilig eingezahlte
ienkapital verbleibenden bilanzmässigen Gewinnüberschusses berechtigen. Ausserdem

Reinertrag von mehr als 6% aber weiter noch 25% vom Mehrerträgniss z
Die Dauer des Vertrags lautete auf 30 Jahre, doch wurde der Stadt das Recht
das Unternehmen schon nach zehn Jahren abzulösen.

Diesen Vertrag nun übertrug die Deutsche Edisongesellschaft wieder
andere Actiengesellschaft, welche im Mai 1884 unter dem Namen »Städtische
werke« mit einem Kapital von 3 Millionen Mark von ihr gegründet wurde.
dieser Gesellschaft wurde die gewerbsmässige Ausnutzung des elektrischen
Beleuchtung und Kraftübertragung im jetzigen und künftigen Weichbilde der
bezeichnet. Es wurde ihr die Verpflichtung auferlegt, alle Maschinen, A
Utensilien zur Erzeugung und Verwendung des elektrischen Stromes aussch
der Edisongesellschaft zu entnehmen. Diese Städtischen Elektricitätswerke wu
eigentlichen lokalen Lichtlieferanten, die einmal die Abgabe von mindesten
Bruttoeinnahme an die Stadt leisten mussten, dann aber auch rückwärts im
Maschinen, Apparate und Utensilien an ihre Muttergesellschaft, und mit dies
die Compagnie Continentale Edison in Paris etc. gebunden war.

Die neue Gesellschaft errichtete zunächst zwei Centralstationen, die
Markgrafenstrasse 44, die andere in der Mauerstrasse 80, mit denen sie eine
ihr überwiesenen Stadtbezirks, und zwar, wie schon oben erwähnt, 116 Bogen
9306 Glühlampen bei 163 Consumenten versorgt. Die erste Station war diej
Markgrafenstrasse. Ihre Errichtung scheint nicht ohne Schwierigkeiten gewe
»Von den Schwierigkeiten«, heisst es in einem Bericht der elektrotechnische
über diese Anlage, »welche bei einer so grossartigen Anlage nicht nur in technisc
mehr noch in administrativer Hinsicht zu überwinden waren, wird sich
unmittelbar Betheiligten wohl kaum Jemand eine Vorstellung zu machen im
Jedenfalls bedurfte es des Zusammenwirkens einer äusserst umsichtigen und
Direction mit der grössten Intelligenz der betheiligten Ingenieure, um die ganze
in einer Weise herzustellen, welche nach menschlichem Ermessen den Ei
Störungen ausschliesst.« Auch mit der zweiten Station in der Mauerstrasse gab
die in Mängeln der Dampfmaschinenanlage ihren Grund hatten, und eine u

hen, sondern auch die Privaten, die für den Winter auf elektrisches Licht gerechnet en, wurden ungeduldig. Erst am 22. März 1886 wurde die Centralstation in der Mauer-sse mit der Beleuchtung des westlichen Theiles der Leipzigerstrasse und Potsdamer zes, sowie mit einem Theile der Glühlichtbeleuchtung des Kaiserhofes in Betrieb gesetzt.

Mit diesen beiden Stationen ist die elektrische Beleuchtung aber keineswegs für den zen ursprünglichen Vertragsrayon eingeführt, und die Stadt hat die Errichtung zweier erer Stationen — von denen die eine in der Dorotheenstadt und die andere in Alt-in untergebracht werden soll — verlangt, sowie den Nachweis, dass dem Unternehmen diese Erweiterung ein Kapital von 3½ Millionen Mark zur Verfügung stehe. Die tischen Elektricitätswerke erklärten sich zu Verhandlungen bereit, und es wurde ein wurf zu einem Nachtragsvertrag vereinbart, nach welchem sich die Gesellschaft bereit ärte, die gewünschten beiden Stationen — jede für eine vorläufige Versorgung von) Glühlampen und mit einer Ausdehnungsfähigkeit auf 18000 Lampen — anzulegen, zwar diejenige für Alt-Berlin innerhalb längstens zwei Jahren, die für die Dorotheen-t innerhalb 2½ Jahren vom Datum des Vertragsabschlusses an; ferner unter Zuhülfe-me der in der Friedrichstrasse 85 belegenen Blockstation der deutschen Edisongesell-ft solche provisorische Einrichtungen zu treffen, dass die öffentliche Beleuchtung der sse Unter den Linden, der Fortsetzung derselben bis zur Kaiser Wilhelmbrücke, dieser cke und der Kaiser Wilhelmstrasse bereits bis zum 1. October d. J. erfolgen kann. Der rag wurde von der Stadtverordnetenversammlung in ihrer Sitzung vom 5. Mai zunächst einen Ausschuss verwiesen.

Bezüglich des Kapitals von 3½ Millionen Mark fasste die Actiengesellschaft »Städtische tricitätswerke« den Beschluss, ihr Actienkapital von 3 Millionen auf 6½ Millionen k zu erhöhen, allein sie trat zugleich mit ihrer Muttergesellschaft in Unterhandlung, die deutsche Edisongesellschaft hielt am 10. Februar d. J. eine ausserordentliche eralversammlung ab, in welcher beschlossen wurde, auch ihrerseits das Gesellschafts-tal um 2 Millionen Mark (also von 5 auf 7 Millionen) zu erhöhen, »um — wie es st — in erster Linie hierfür den Bau und die Erweiterung der Berliner Anlagen in sicht zu nehmen, trotz der finanziell nicht günstigen Resultate, welche die von uns ins en gerufene Gesellschaft »Städtische Elektricitätswerke« aus dem Betriebe solcher An-en bisher erreicht hat. »Wir müssen — heisst es in der Motivirung des Antrages — t nur als Unternehmer und Fabrikanten die rasche Verbreitung der elektrischen Beleuch-zur Förderung des Absatzes unserer Erzeugnisse erwünschen, sondern haben auch , wegen der zu ihrer allgemeinen Einführung nöthigen beträchtlichen Kapitalien auf die virkung der Communen gerechnet. Nun aber, da wir voraussichtlich noch länger auf e werden verzichten müssen, besitzen wir ein womöglich noch grösseres Interesse als r, für die Prosperität der ersten Centralstationen des Reiches bemüht zu bleiben. Die eralversammlung der Städtischen Elektricitätswerke hat die Erhöhung ihres Grundkapitals Bau weiterer Centralstationen genehmigt, aber aus leicht erklärlichen Gründen unter den nwärtigen Verhältnissen diesen Beschluss bisher nicht ausgeführt. Damit das Project h die momentanen Zeitverhältnisse nicht gänzlich in Frage gestellt werde, haben wir zu einer Association mit den Städtischen Elektricitätswerken entschlossen, welche uns dings die Pflicht auferlegt, die für die neuen Stationen erforderlichen Mittel zu beschaffen, gen die Aussicht eröffnet, mit ihnen zusammen die elektrische Beleuchtung des fellos besten Theiles der Reichshauptstadt zu exploriren«.

Am 25. April erklärte die Deutsche Edisongesellschaft dem Magistrat, dass sie mit Städtischen Elektricitätswerken einen Vertrag abgeschlossen habe, welcher ihre Unter-ung derselben bei dem Baue zweier in der Dorotheenstadt und in Alt-Berlin zu er-tenden Centralstationen für die Lieferung elektrischen Stromes regelt, und dass sie auch dem Magistrate gegenüber verpflichte, sofern zwischen demselben und den tischen Elektricitätswerken ein Vertrag über die Errichtung der beiden Stationen zu

Hiervon übernehmen Siemens & Halske ein Drittel, die Deutsche Edisongese für die Ueberlassung von 1500 Genussscheinen M. 75000; ausserdem gibt sie für die Beseitigung der statutarischen Beschränkungen ihren Anspruch auf d pagnie Continentale Edison in Paris geleisteten Vorschuss im Betrage von ca. M der in dem obigen Erwerbspreise mit verrechnet ist. Die weiter noch exist Genussscheine sollen womöglich von den Inhabern erworben werden, und si teren M. 50 für das Stück angeboten. Sollte der Rückkauf nicht gelingen Liquidation der Gesellschaft in Aussicht genommen. Das Kapital wird um Mark, mithin auf 12 Millionen erhöht, wogegen die kürzlich beschlossene E 2 Millionen Mark wieder in Wegfall kommt. Die Gesellschaft führt unter dem gemeine Elektricitätsgesellschaft« die zu jeder Art gewerblicher Ausnutzung technik gehörigen Geschäfte, insbesondere die Einrichtung, den Betrieb und die elektrischer Anlagen und die Herstellung, sowie den Vertrieb der dazu dienende Apparate und Utensilien gemeinschaftlich mit der Firma Siemens & Hals sie einen Vertrag auf vorläufig zehn Jahre vereinbart hat. Der Bau und Betrieb stationen, welche beträchtliche Geldmittel, reiche Erfahrungen und wohlgeschul fordern, wird durch Cooperation beider Firmen im In- und Ausland bewirkt; biete isolirter Anlagen werden die der Ausdehnung der Fabrikationsthätigkeit schaft entgegenstehenden Schranken beseitigt, und die von beiden Firmen in rufene Glühlampenfabrikation wird durch eine Convention vor einer gegensei Preisconcurrenz geschützt. Als nächster Zweck der Kapitalerhöhung wird ausd Uebernahme der für die Städtischen Elektricitätswerke auszuführenden zwei ne stationen bezeichnet, auch findet sich in dem zwischen dem Stadtmagistrat Städtischen Elektricitätswerken verabredeten Nachtragsvertrag bereits die Ab sprochen, die vertragsmässigen Rechte und Pflichten der Städtischen Elektricit die Deutsche Edisongesellschaft zu übertragen.

Diese Vorlage gelangte in der Generalversammlung der Actionäre vom Annahme. Der mit dem Stadtmagistrat seitens der »Städtischen Elektricitäts einbarte Vertragsentwurf wurde zunächst von der von der Stadtverordnetenv am 5. Mai niedergesetzten Commission in einigen wesentlichen Punkten abge

triebes ihrer beiden Centralstationen bisher nichts weniger als günstige ren, unseren Erwartungen nicht, weil jene beiden Centralstationen cht im Stande sind, dem ganzen in §1 des Vertrages vom 6./19. Februar 84 bezeichneten Stadttheile elektrischen Strom zuzuführen, während ch bei Abschluss des Vertrages unsererseits von der Voraussetzung sgegangen war, dass allen Bewohnern dieses Stadttheils die Möglichkeit geben werden sollte, sich die Benutzung des elektrischen Stromes zur cht- und Krafterzeugung zu verschaffen.

(Schluss folgt.)

Verhandlungen

der

VII. Jahresversammlung des Deutschen Vereins von Gas- und Wasserfachmännern in Hamburg

am 14., 15. und 16. Juni.

(Nach den stenographischen Aufzeichnungen.)

egenwärtige Ausdehnung und Stand der elektrischen Beleuchtung in Hamburg.

Referent Herr Volbehr in Hamburg.

Meine Herren! Einer Aufforderung unseres Vereinsvorstandes Folge gebend, gestatte mir, Ihnen über die gegenwärtige Ausdehnung und den Stand der elektrischen Beleuchg in Hamburg einige Mittheilungen zu machen, ich knüpfe von vornherein die Bitte an, dass diejenigen Herren Fachgenossen, welche Gelegenheit genommen haben, sich mit Elektrotechnik zu beschäftigen, uns auch ihre Erfahrungen geneigtest ebenfalls mittheilen chten.

Meine Herren! Als im Jahre 1878 in Paris durch Vorführung der Jablochkoff'schen rze, der verbesserten Gramme'schen Dynamomaschine und später der Siemens'schen ferentiallampe etc. der Beweis erbracht worden, dass die elektrische Beleuchtung durch erreichte Theilung des Lichtes nunmehr geeignet sei, den praktischen Bedürfnissen sich uschmiegen, da wurde dem jüngsten Sprössling der Lichtindustrie, wie in anderen Orten, auch in Hamburg ein lebhaftes Interesse entgegengebracht. Dieses Interesse ward in ter Linie rege gehalten durch viele populäre Vorträge der Herren Physiker unserer ulen, und nicht lange währte es, bis das Interesse für das elektrische Licht sich zu einem nlichen Enthusiasmus steigerte. Die öffentliche Meinung glaubte anfänglich, dass man hts weiter nöthig habe, als die erforderlichen Maschinen anzukaufen, irgend einem unterrdneten Angestellten in seiner freien Zeit die Wartung der Maschinen zu übertragen und ig sei die Sache. Dass das elektrische Licht viel billiger sei als die Gasbeleuchtung rd durch Beläge von auswärts in Fabriken und auf Bahnhöfen ausgeführten Einrichtungen r bald bewiesen, und es währte denn auch nur sehr kurze Zeit, bis in Hamburg die ten Privatanlagen entstanden und das Publikum sich durch die hell erleuchteten Schauster, durch den Effect der Bogenlampen in Verkaufshäusern und Wirthschaften mit enen Augen von der Vortrefflichkeit des Lichtes, welches allerdings hin und wieder noch as unruhig brannte, überzeugen konnte. Die Bezeichnung: »das Lokal ist mit elektrier Beleuchtung versehen« genügte und diente als Aushängeschild, um das hiesige und mden-Publikum heranzuziehen.

Einige dieser Reclameanlagen sind allerdings nach kurzer Zeit wieder eingegangen, Grossen und Ganzen aber ist das Interesse für das elektrische Licht in Hamburg bis den heutigen Tag ein *reges geblieben*.

Es befinden sich hier gegenwärtig ca. 70 elektrische Beleuchtungsanlagen mit etw 4500 Glühlampen und reichlich 300 Bogenlampen im Betriebe. Die hierfür diensth motorische Kraft absorbirt etwa 1000 H.P., wovon ungefähr der fünfte Theil durch Ga motoren uud die restlichen vier Fünftel durch Dampfmaschinen geliefert werden.

An grösseren Anlagen bestehen hier zur Zeit eine sog. Centralstation, welche einen durc drei Strassen begrenzten Häusercomplex von ca. 6500 qm Flächenraum elektrisch zu b leuchten bestimmt ist. Die Anlage wurde im Jahre 1885 von einer Commanditgesellsch und dem Vernehmen nach mit einer nominellen Leistungsfähigkeit für ca. 1000 16kerzig Glühlampen eingerichtet. Die Situation und Lage der Station ist aber in Berücksich tigung des Umstandes, dass der Gesellschaft bei Ertheilung der polizeilichen Concessio die Ueberführung ihrer Kabelleitung durch und über den öffentlichen Grund von vornhere untersagt wurde, als eine wenig geeignete zu bezeichnen. Die Betheiligung an der elekt schen Beleuchtung in dem betreffenden Häuserblock ist bislang eine so geringe geblieb dass die Leistungsfähigkeit der Station bisher wohl kaum zum vierten Theil zur Ausführu gelangte, während in unmittelbarer Nähe aber jenseits der Strassen gelegen und für d Centrale unerreichbar, grössere Cafés der Einführung elektrischer Beleuchtung harren.

Eine andere fast ebenso grosse elektrische Beleuchtungsanlage in einem ausgedehnt Kaufhause, welches fast ausschliesslich Comptoirzwecken dient, soll dagegen dem Vernehm nach sehr gut reussiren. Es darf dies nicht Wunder nehmen, da in den Contracten m den Bewohnern des Hauses seitens des Eigenthümers die Clausel enthalten ist, dass zu leuchtungszwecken in dem Gebäude vornehmlich nur das von dem Eigenthümer geliefe elektrische Licht verwendet werden darf. Mit Gaseinrichtungen ist das Gebäude nur einzelnen wenigen Räumen versehen, auch die Benutzung von Petroleum ist in diesem bäude ausgeschlossen.

Ausser einer Lampengebühr von, wenn ich nicht irre, M. 8 pro Jahr, wofür der Eig thümer und gleichzeitig Uebernehmer die Unterhaltung der Glühlampen besorgt, hat Miether den durch Aron'sche Elektricitätsmesser registrirten Stromverbrauch pro 16kerz Glühlampe mit 4 Pf. pro Stunde zu zahlen.

Eine zweite ähnliche Anlage für etwa 500 Glühlampen ist in der Nähe der Börse geg wärtig in Ausführung begriffen und theilweise schon in Benutzung. Diese Anlage un scheidet sich von der vorerwähnten nur dadurch, dass die Uebernehmer der Anlage a nebenbelegene Gebäude mit elektrischem Lichte zu versorgen beabsichtigen, der Strom brauch soll auch hier durch Elektricitätsmesser zum Einheitspreise von 4 Pf. pro 16kerz Glühlampen Brennstunde geliefert werden. Dieses Vorgehen seitens der Privatübernehm beginnt seit Jahresfrist der Gaswerksverwaltung fühlbar zu werden.

Die Zunahme in der Gasproduction, welche in den voraufgegangenen zehn Jah durchschnittlich über 3 % pro Jahr betragen hatte, ist im letzten Jahre auf ca. ½ % zurü gegangen, und dieses halbe Procent entfällt fast ausschliesslich auf die Zunahme der Stras laternen.

Diese auffällige Erscheinung ist eingetreten, trotzdem der Gaspreis seit Jahresfrist 10 % ermässigt worden. Da die Verwaltung der Gaswerke wie das städtische Beleuchtu wesen über die Beleuchtungsverhältnisse in Hamburg selbstredend genau orientirt sind, ist uns die Ursache der relativen Abnahme des Gasverkaufes auch nicht unbekannt. Petroleumbeleuchtung spielt hierbei keine Rolle, denn das Petroleum ist seit vielen Ja in Hamburg schon so billig, dass man beispielsweise bei Entnahme von gleichzeitig 4 Pf. das Pfund zum Preise von 7½ Pf. hier frei ins Haus geliefert bekommt. Wen um ein billiges Licht zu thun ist, der brennt in Hamburg seit vielen Jahren ausschli Petroleum.

Sehr bemerkbar hat sich hier im letzten Jahre allerdings auch die Einführung Wenham- und sonstiger Regenerativlampen auf den Gasverbrauch erwiesen. D eingeführten Wenham- und ähnlicher Lampen betrug im vorigen Jahre b

), und es ist dadurch der herbeigeführte Minderverbrauch etlicher Gasconsumenten ein z erheblicher gewesen.

Der Hauptantheil an der relativen Abnahme des Gasverbrauches ist aber, wie wir zu bachten Gelegenheit haben, der Concurrenz des elektrischen Lichtes zuzuschreiben, und die hiesige Stadt, wie Ihnen bekannt sein dürfte, aus der Verpachtung ihrer Gaswerke en recht erheblichen Gewinn zieht, welcher für das Gaswerksbetriebsjahr 1885/86 über 3 000000 betrug, den sie für andere fiscalische Zwecke verwendet und vorerst auch nicht ehren kann, so lag für die Stadtverwaltung die Frage nahe, zu untersuchen, ob es zweksig sei, die elektrische Beleuchtung durch Anlage von Centralstationen mit dem Betrieb Gasanstalten zu vereinen.

Für Versuchszwecke und um Erfahrungen zu sammeln, sind abseiten der hiesigen örde schon im Jahre 1882 die nöthigen Geldmittel bewilligt und an vier verschiedenen len der hiesigen Stadt elektrische Beleuchtungsstationen unter Leitung des Inspectorats Beleuchtungswesens eingerichtet worden. Die erste Anlage diente zur Erleuchtung des ungssaales unseres Senats, sie bestand aus vier Bogenlampen. Die zweite Anlage zur euchtung dieser und der neben belegenen Räume dienend, wurde mittels sieben Bogenpen beschafft, wovon vier in diesem Saale und drei in den Vorräumen eingerichtet en. Darauf folgte die Rathhausmarktbeleuchtung mittels 16 Bogenlampen und schliesslich n in demselben Jahre 1882 die Erleuchtung dreier Quaischuppen mittels neun Bogenpen. Im Ganzen also haben wir vier städtische Versuchsstationen für elektrisches Licht, he anfänglich zusammen 36 Bogenlampen umfassten. Die Anlagen werden durch Gasoren betrieben, die wie auch die Dynamomaschinen und die Lampen während der ersten en Jahre leihweise von der Deutzer Gasmotorenfabrik und der Firma Schuckert in nberg entnommen wurden. Alsdann während der ersten beiden Jahre von 1882 bis 1884 Glühlichtbeleuchtung zur praktischen Verwendung gelangt war, wurden in diesem Saale, auch im Senatssaale die Bogenlampen entfernt und an Stelle derselben dieser Saal nebst Vorräumen, sowie auch der Senatssaal mit Glühlampen eingerichtet. Die Bogenlampen dem Rathhausmarkt und in den drei Lagerschuppen am Quai sind dagegen seit nunr fünf Jahren ununterbrochen in Betrieb geblieben. Als Bogenlampen verwenden wir System von Piette & Krizik in Pilsen. Die jährliche Brenndauer derselben hat bisher hschnittlich 1500 bis 1600 Stunden gewährt. Von Glühlampen sind bisher ausser den suchen mit anderen Fabrikaten hauptsächlich die Edison-Lampen verwendet worden und stens solche mit 70 bis 75 Volt-Ampère Stromverbrauch; erst in neuerer Zeit sind auch uche mit Edison-Lampen von 53 Volt-Ampère Stromstärke im Rathssaale zur Verwendung ngt, die jedoch erst eine 300stündige Brenndauer hinter sich haben, während von den en Sorten mit 70 bis 75 Volt-Ampère Stromstärke eine Anzahl derselben eine nahezu stündige Brenndauer erreicht haben.

Im Allgemeinen haben die städtischen elektrischen Versuchsstationen in befriedigender se functionirt. Allerdings sind auch Störungen bei unseren Anlagen vorgekommen, die ch ausschliesslich nebensächlichen Ursachen entsprungen waren, durch Beschädigungen Kabelleitungen, durch Fehlen des Kühlwassers der Gasmotoren, Warmlaufen der Motoren, en der Antriebsriemen u. s. w.

Die bei den städtischen Versuchsanstalten gemachten guten Erfahrungen sind theile auch der Anlass gewesen, dass die hiesige Freihafen-Lagerhausgesellschaft, welche r Mitbetheiligung der Hamburger Staatskasse die ausgedehnten Freihafen-Lagerhäuser ut, welche Sie morgen in Augenschein nehmen werden, sich entschlossen hat, diese rhäuser mit elektrischem Lichte zu versehen. Die in Ausführung begriffene elektrische , welche mit einer hydraulischen Anlage für den Kraftbedarf zum Heben und Transr Speicherwaaren in Verbindung in einem und demselben Maschinengebäude installirt wird, ist auf eine Anzahl von 4000 16 kerzigen Glühlampen und 30 10 Ampèreipen bemessen. Weitere elektrische Beleuchtungsanlagen für die Zwecke des Frei-

Dauer von zehn und nach Ablauf des ersten Decenniums auf weitere zehn
Director Haase verpachtet hat.

Die erforderlichen Neu- und Erweiterungsbauten werden für alleinig
Hamburger Staates ausgeführt. Der Betriebsleiter hat also für die Anlage se
aufzuwenden und braucht nur ein Betriebskapital zum Einkauf seiner Kohl
Betriebsmaterialien und Betriebsbedürfnisse. Derselbe verzinst das staatsseiti
Anlagekapital, zahlt eine Steuer für jeden Cubikmeter des von ihm produ
überlässt der Staatskasse, früher 50, jetzt 87½ % des Betriebsgewinnes. In
ist mit dem gegenwärtigen Pächter der Gaswerke ein vorläufiger, noch
harrender Contract wegen Uebernahme der elektrischen Beleuchtung für e
mässig kleinen Theil der Stadt Hamburg abgeschlossen worden.

Die Stadt Hamburg wird die Centrale für Rechnung der Stadt bau
ausrüsten lassen, den Betrieb aber gegen Zinsgarantie und Gewinnantheil d
der Gaswerke überlassen. Was nun die Lage der Centrale anbelangt, so is
ein der Stadt eigenthümlich gehörendes, für Beleuchtungszwecke in bester C
Grundstück in Aussicht genommen, welches mit der daran grenzenden, th
Grundfläche gross genug ist, um darin die Maschinen nebst Zubehör bis
etwa 20000 16kerziger Glühlampen unterzubringen. Die Absicht ist aber
fähigkeit der Centrale vorläufig nur für 10000 gleichzeitig brennende 16ker
zu bemessen und dann erst das Rendement dieser Anlage abzuwarten.

Diese 1000 Lampen glauben wir auf einer bebauten Grundfläche von
unterzubringen. Es ist die auf der an der Wand befindlichen Karte grün
Die Zahl der Privatgasflammen in dem Rayon beträgt über 40000, und da
theile mehrere grosse Wiener Cafés vorhanden sind, welche die ganze Nach
und eine sehr grosse Zahl von Wirthschaften, welche bis mindestens 12
gehalten werden, so glauben wir berechtigt zu sein, bei unseren Calculati
schnittliche zweistündige Brenndauer pro Lampe annehmen zu dürfen.

Erreichen wir diese durchnittliche Brennstundenzahl, dann, meine He
auch mit unserer Centrale reussiren. Wir veranschlagen nämlich die
Centralstation bei 10000 Glühlampen à 16 Kerzen oder deren Aequivale

Die Einnahmen rechnen wir für 10000 Lampen im Durchschnitte täglich zwei Brennunden pro Stunde 4 Pf., also

für Stromverkauf auf	M. 292000
» sonstige Einnahmen auf	» 10000
Im Ganzen	M. 302000

Rechnen wir 4 % von der aufzuwendenden Gesammtsumme für die Unterhaltung, was hlich bemessen sein dürfte und an Amortisationsquote für die Kesselanlage 10, für die mpfmaschinen nebst Zubehör 5, für die Dynamomaschinen und Apparate 8 % und für Kabelnetz 3 % pro Jahr und ferner für Verzinsung des Anlagekapitals 3½ % pro Jahr, beziffern sich die gesammten Ausgaben für Unterhaltung, Amortisation und Verzinsung jährlich M. 114000.

Die directen Betriebsausgaben schätzen wir auf jährlich rund M. 120000, das ist pro mpenbrennstunde rund 1,64 Pf., mithin betragen die Gesammtkosten M. 234000 jährlich r pro Lampenbrennstunde 3,2 Pf., da der Verkaufspreis für eine 16kerzige Lampe oder 50 Volt-Ampère pro Stunde 4 Pf. kosten soll, so ergibt sich ein Avance von rund Pf. pro Lampenbrennstunde oder für 10000 Lampen bei 7300000 Brennstunden ein riebsgewinn nahe an M. 60000.

Das ist in Anbetracht der Höhe des Anlagekapitals und des grossen Risicos allerdings recht niedriger Gewinn, mehr aber vermögen wir nicht herauszurechnen, denn Sie wissen lle, meine Herren, dass bei dem Betriebe elektrischer Centralstationen, bei einem Verfspreise von 4 Pf. für das Licht einer 16kerzigen Glühlampe, d. i. um 50 % mehr als Gaspreis in Hamburg beträgt, noch keine Seide zu spinnen ist.

Zur richtigen Werthschätzung des Wassergases.

Von G. Lunge.

(Fortsetzung.)

Wenn wir nun von theoretischen Berechnungen u übergehen zu untersuchen, was für Ergebe mit dem Wassergase die wirkliche Praxis efert hat, so werden wir natürlich alle unerenen Behauptungen von Interessenten von herein bei Seite lassen müssen. Maassgebend en zuerst in Europa nur die Versuche, welche Jahre 1881 mit einem in der Frankfurter Gasalt nach den Plänen von Quaglio erbauten arate des Strong'schen Systems unter Aufsicht Schiele und Bunte angestellt wurden[1]) e Versuche zeigten, dass von dem theoretisch der verbrauchten Coke zu liefernden Heizh im Wassergas nur 48,9 % wiedergefunden en, und zwar unter der unbedingt zu günstigen ahme, dass der Wasserstoff zu flüssigem Wasser renne, wenn wir die einzig zulässige Annahme en, dass das Wasser in Dampfform bleibt, ommen wir auf 44,3 %! Jene Versuche haben, Herr Quaglio bei der Versammlung der Gasmänner aufrichtig zugab, gezeigt, dass der von und Strong construirte Wassergasapparat recht unvollkommen war. Alle bis dahin gemachten Anpreisungen des Wassergases beruhten also auf einer als ungenau erwiesenen Grundlage.

Es wäre aber unbillig, unseren Betrachtungen für die Jetztzeit die Frankfurter Versuche von 1881 zu Grunde zu legen, nachdem durch die Ingenieure zu Essen der Wassergasapparat erheblich verbessert und unseren Verhältnissen angepasst worden ist. Namentlich hat man in Essen gefunden, dass es nicht nur zwecklos, sondern geradezu schädlich ist, den Verbrennungsprocess der Kohle beim »Heissblasen«, d. h. in der mit der Wassergasbildung abwechselnden Arbeitsperiode, so zu leiten, dass der Kohlenstoff hauptsächlich zu CO_2 verbrennt; die Apparate leiden hierbei ausserordentlich, und es lässt sich doch nur ein kleiner Theil (7 %) der überschüssigen Wärme im Regenerator zurückhalten. (Auch in Frankfurt gingen diese Gase noch mit 660° aus dem Regenerator fort!) Man verbrennt daher in dem Essener Apparat den Kohlenstoff auch während der Periode, wo man nur überschüssige Wärme zur Hervorbringung der Wassergasreaction ansammeln will, nur bis zum Stadium von Kohlenoxyd, d. h. zu gewöhnlichem Generatorgas, von dem 4 cbm auf 1 cbm Wassergas entstehen, und welches natürlich ganz wie gewöhnliches Siemens-Gas verwendet werden kann.

[1]) D. Journ. 1881 S. 523.

Allerdings geschieht dies bisher in den wenigsten Fällen; vielmehr geht bis jetzt das Generatorgas der Heissblaseperiode meist, bei den kleineren Apparaten stets, verloren; aber die 7 % Heizkraft, welche man durch seine Verbrennung im Apparate selbst in Form von besserer Vorwärmung des Wasserdampfes ersparen könnte, sind lange nicht so wichtig, als die Schonung der Apparate und vor allem der Umstand, dass bei der jetzigen Art der Arbeit die Leistungsfähigkeit des Apparates $2^1/_2$ mal so gross als bei völliger Verbrennung mit Oberwind ist. Ein sehr wichtiger Fortschritt des Essener Apparates ist auch die gleichzeitige und fast selbstthätige Oeffnung und Schliessung aller nöthigen Ventile und Hähne bei jeder Umsteuerung durch das einfache Drehen eines Steuerrades.

Zur Beurtheilung der Frage nach dem jetzigen Stande der Wassergasfrage in der Praxis werden wir uns also an die zu Essen genommenen Resultate halten, wie sie von Blass a. a. O. mitgetheilt werden (theilweise ergänzt durch persönlich in Essen und Winterthur erhaltene Aufschlüsse). Diesen Angaben wird man doch nicht vorwerfen können, dass sie zu ungünstig für das Wassergas hingestellt worden seien. Hiernach braucht man mit dem schon längere Zeit bei Schulz, Knaudt & Co. in Betrieb stehenden Apparate, welcher stündlich 250 bis 300 cbm Wassergas liefert, durchschnittlich 1 kg Kohlenstoff (in Form von 1,2 kg Coke) zur Erzeugung von 1 cbm Wassergas. Analysen derselben sind

	ungereinigt	gereinigt
Kohlensäure	3,2	4,00
Kohlenoxyd	42,3	41,2
Wasserstoff	49,2	49,5
Stickstoff	4,8	5,3
Schwefelwasserstoff	0,5	—
Siliciumwasserstoff (?)	Spur	—

Dazu bekommt man noch 4 cbm Generatorgas von der Zusammensetzung:

Kohlensäure	2,0
Kohlenoxyd	28,0
Wasserstoff	2,0
Stickstoff	68,0

Die folgenden Rechnungen sind der Einfachheit wegen, mit Blass, nicht auf die wirklichen, ohnehin immer etwas schwankenden Analysen von Wassergas, sondern auf das theoretische Wassergas von 50 Vol.-Proc. CO + 50 % H_2 begründet, welches in 1 cbm 0,627 kg CO und 0,0448 kg H_2, zusammen 0,672 kg enthält.

1 cbm Gas enthält . . . . 0,269 kg Kohlenstoff

Die Erzeugungsreaction verbraucht 968 WE[1]), zu erhalten durch Verbrennung

von C zu CO = ... 0,351 kg K

Mehr verbrannt und verloren durch Strahlung und durch Abkühlung der Gase . . 0,380 »

1,000 kg K

Bei der Verbrennung entwickelt n Wassergas:

$0,627 \times 2403 + 0,0448 \times 28\,800 = 275$

Nun entwickelt bekanntlich 1 kg K bei directer Verbrennung 8080 WE. W das Generatorgas der Heissblaseperiod

geht, so behält man im Wassergas nur

34,6 % des Brennwerthes der verbraucht

Weit besser stellt sich natürlich nung, wenn man vollständige (theoreti werthung des beim Heissblasen erzeug ratorgases annimmt, was allerdings in selten zu erzielen sein wird. Dann wir folgenden Ansatz:

1 cbm Wassergas entwickelt . . . . .

4 » Generatorgas mit 28 % CO und 2 % H_2, zu 900 WE[2]) entwickeln . .

Auch bei der vollst-denkbaren Ausn Generatorgases bekämen wir also aus d dem Wassergas zusammen nur $\frac{6397}{8080} =$

directen Heizwerthes der Kohle.

In diesem Verluste von beiläufig 2 die Abkühlungs- und Ausstrahlungswär Erzeugung des Gases, aber selbstreden noch kein wirklicher Nutzeffect, da v wie auch bei jeder anderen Art der Fe

[1]) Blass setzt den Wärmeumsatz bei der Erzeugung von Wassergas in seinem ganzen Ab-

satze = 775 WE, was aber auf einem sichtlichen Rechenfehler beruht (1523 doch nicht 775, sondern 875). Ich ko Annahme von C, O = 2473 und H_2, auf 868 WE.

[2]) Blass setzt den Heizwerth von + H_2 = 3023 WE, aber dies beruht a tisch ganz unmöglich zu erfüllenden dass man den Wasserstoff zu flüssig verbrenne. Wir dürfen unbedingt für nicht 34 200, sondern nur 28 800 WE ein dies ja auch in allen entsprechenden rein wissenschaftlichen Berechnungen

[3]) Ich acceptire natürlich die A Blass, dass man 4 cbm Gas von 28 % und nur 2 % CO_2 erhält, was sicher der Durchschnittsqualität sein wird; ab nicht seine Schätzung von 1000 WE unter dieses Gases acceptiren, da man d rung nur mit 900 WE kommt.

Rauchgase u. s. w. entstehenden Ver-
ehen. Mit diesen 21 % Verlust sind
ar die 5 % Verlust zu vergleichen,
bei gewöhnlichen Gasgeneratoren, z. B.
nern, die das Gas heiss verwenden,
i dem besten bisher bekannten Wasser-
und bei der höchstmöglichen Aus-
n dessen Producten erleidet man also
rgas 16 % mehr Verlust an Heizkraft
e Vergasung der Kohle in Generatoren.
u übersehen ist auch die erhebliche
Betriebs- und Kühlwasser, welche im
pparate gebraucht wird, und welche
kostenlos beschafft werden kann. Man
den Cubikmeter Wassergas 0,4 kg
Dampf, und ausserdem für einen Ap-
360 cbm stündlicher Gasproduction
und Waschwasser pro Stunde — d. i.
auf 1 kg verbrannten Kohlenstoffs.
mithin unmöglich, zu einem anderen
kommen, als dass theoretisch wie
e Vergasung der Kohle in Form von
dieselbe weniger gut verwerthet als
ng in Form von Generatorgas, wenn
, wie es allgemein geschieht, unmittel-
e seiner Erzeugung auch verbraucht

em Missverständnisse vorzubeugen, sei
usdrücklich erwähnt, dass ich unter
nicht das Gas der Münchener, Wil-
owson'schen oder anderer nasser Gene-
stehe, das nur 10 bis 15 % Wasserstoff
d das ich mit »Halbwassergas« be-
be. Der theoretische Wärmeverlust,
h Nichtcondensation des Verbrennungs-
steht, ist hier nur etwa ein Viertel
sergas berechneten 8 %, und diese 2 %
nerheblich gegenüber dem praktischen
der Bedienung des Generators, welcher
Einführung des Wassers erzielt wird.
er liegt ein principieller Unterschied
esen und den trockenen Generatoren
Liegel'schen) in der Betriebsweise —
Beziehung, dass bei beiden nicht an
amlung des Gases in Centralfabriken
lung durch ausgedehnte Rohrnetze an
uchsstellen zu denken ist, während in
hung das wirkliche Wassergas als ein
offfreies Gas, sich ganz anders verhält
m Retortenleuchtgas zusammen in die
er Special- oder Luxusbrennmaterialien

der oben angeführten Bemerkung von
er müssen die letzterwähnten Verluste
rgas um 1/5 grösser als beim Generator-

gesetzt werden muss. Dies führt uns nun zu einer ganz anderen Seite der Wassergasfrage, als wir sie bisher behandelt haben — eine Seite, von welcher das bisher von mir nicht sehr anerkennend behandelte Wassergas in ausnehmend günstigem Lichte erscheint.

Es scheint nämlich schon jetzt sicher erwiesen, dass dem Wassergase ein weites Feld offen steht, in Folge der ausserordentlich hohen Temperatur, welche bei seiner Verbrennung mit einfachsten Mitteln zu erzeugen ist. Auch hier liegt die Sache allerdings gar nicht so einfach, wie man es oft hat hinstellen wollen. Namentlich kann man mit theoretischen Berechnungen hier leicht auf Irrwege gelangen. Man rechnet meist (z. B. Naumann a. a. O. S. 61 und 89) Verbrennungstemperaturen folgender Art heraus:

Für Leuchtgas	etwa	2700°
» Generatorgas	»	1935°
» Wassergas	»	2859°
» Wasserstoff	»	2669°
» Kohlenoxyd	»	3041°

Hierbei ist aber die völlig unstatthafte Annahme gemacht, dass man das Generatorgas und die Verbrennungsluft für dieselbe bei gewöhnlicher Temperatur anwende, während doch bei technischen Processen beide sehr stark, oft auf 800 bis 1100° (in München z. B. 1090°) vorgewärmt werden. Bei 900° Vorwärmung käme man ja aber der Theorie nach schon auf die Verbrennungstemperatur des Wassergases, allerdings ohne Annahme einer Vorwärmung für dasselbe. Aber eine Temperatur von über 2800° ist ohnehin unbedingt schon an der äussersten Grenze, wenn nicht oberhalb derjenigen, welche nach den Versuchen von Bunsen und Deville selbst mit Sauerstoffknallgas bei gewöhnlichem Luftdruck erhalten werden kann, weil darüber hinaus die Dissociation von Kohlensäure und Wasser der Bildung dieser Körper das Gleichgewicht hält. Man kann also durch Berechnungen allein nicht beweisen, dass das Wassergas eine höhere Temperatur als Generatorgas (bei passender Vorwärmung des letzteren) erzeugt. Aber hier zeigt nun neuerdings die Erfahrung, dass dies doch der Fall ist, dass nämlich das Wassergas ohne alle Vorwärmung desselben oder der Luft ganz beträchtlich höhere Temperaturen erzeugt, nicht nur als das Generatorgas, sondern auch als das, der Theorie nach dem Wassergas an pyrometrischem Effect ganz nahestehende Leuchtgas, selbst wenn das letztere im Bunsen'schen Brenner verbrannt wird. Sowohl in Essen, wie auch in Winterthur habe ich mich davon überzeugt, dass die Magnesiastifte des Fahnehjelm'schen Glühlichtes, welche mit dem Bunsen-Brenner bei gewöhnlichem Leuchtgas nur wenig

Licht ausgeben, durch Wassergas, das aus einem gemeinen Schlitzbrenner ausströmt, sofort in Weissgluth versetzt werden. Auch ist es bekannt, dass das Schweissen von Wellrohren und andere Operationen, bei denen aussergewöhnlich hohe, auf kleinen Stellen wirkende Temperaturen erfordert werden, sich technisch nur mittels Wassergas durchführen lassen. Unzweifelhaft hat man in dem Wassergase ein unschätzbares Mittel zur Erzeugung viel höherer Temperaturen, als man es früher in grösserem Maassstabe besass, und wird damit da, wo es auf möglic Temperatur ankommt, ganz ausgezeich kungen erzielen können, wie sie techni vielleicht nur durch Verbrennen von mit Luft verbrannten Petroleumrückständen sind — ein Verfahren, welches doch nu verhältnissmässig beschränkten Gebiete für eine beschränkte Anzahl von Fälle bar ist.

(Schluss folgt.)

Gasdruckregulator mit entlastetem Ventil.

Der von Ramsberger in Wien construirte Regler mit entlastetem Ventil bezweckt, die Einflüsse aufzuheben, welche der wechselnde Druck des Gases in der Eingangsleitung auf die Stellung des Regulirventils ausübt. Durch die Anordnung der Regulirvorrichtung ist die Stellung des Ventils abhänig gemacht von dem Druck des Gases hinter dem Regulator. Der aus einem Stück gegossene Haupttheil des Regulators (Fig. 306) besteht aus Eingang A, Ventilsitz V und Ausgang B. Der obere

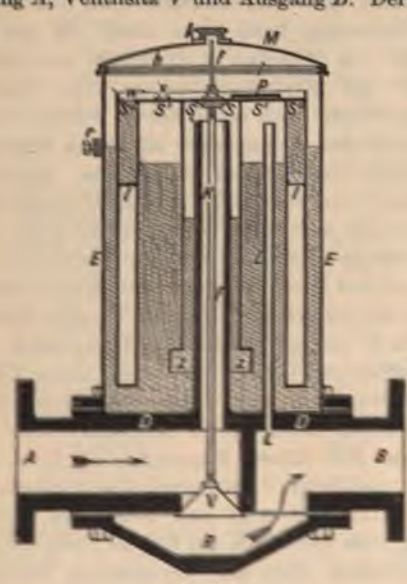


Fig. 306.

Theil DD ist eine kreisrunde Platte, welche den Boden eines cylindrischen Gefässes mit senkrechter Wandung EE bildet; im Deckel M desselben ist eine Füllschraube k angebracht. In diesem mit Wasser theilweise gefüllten Gefässe schwimmt eine Glocke, welche an der Stange f das Ventil V trägt. Der Zugang zu diesem Ventile und zu dessen Sitzfläche behufs Reinigung ist nach Abnahme der Kappe K völlig frei.

Die Glocke ist in die cylindrischen $S'S'$ und $S''S''$ getheilt. Die beiden ers nach unten durch Wasser abgeschlos Mittelraum S besitzt oben genau densel schnitt wie der Ventilsitz V an seine Ende, bei ZZ ist derselbe breiter. In den o von S tritt das durch K aufsteigende G Eingangsleitung, also mit dem Eingangsd leeren Raum von $S'S'$ füllt das dur steigende, also bereits regulirte Gas a gangsleitung.

Der Raum $S''S''$ ist durch die horizo H in einen Unter- und einen Obertheil Der Untertheil ist leer und von allen dicht geschlossen, so dass er im Stan Vereine mit dem Gasdrucke, die Gloc allem was sie zu tragen hat, schwimm halten. Der Obertheil ist, wie der Regul mit Wasser gefüllt, welches durch die eindringen und bei x überlaufen kann Anordnung hat den Zweck, den Einfluss welchen das Verdunsten der Regulator die Stellung des Ventils ausübt. Beka der Gasdruck der Strassenrohrnetze pe und oft sehr bedeutenden Variationen u hat derselbe z. B. seit mehreren Stunde kaum 15 mm betragen, so kann er als bis 60 mm und noch höher steigen, u 30 zu fallen, wieder 45 zu erreichen u endlich bei seinem täglichen Minimu 15 mm wieder längere Zeit zu ruhen.

Unter solch stetem Wechsel pressi eintretende Gas direct auf das Ventil bestrebt, dieses bald mit mehr, bald m Kraft zu öffnen. Nun steigt aber ein T so unregelmässigen Gases durch das R hinauf in den Centralraum S der Glocke diese mit eben solch wechselnder Kraft wärts; an der Glocke hängt das Ventil wird [illegible] so sicher angezogen,

itig von dem vorerwähnten directen Gas-
fnet werden will.
r Querschnitt des Mittelraumes S genau
vie die Fläche des Ventilsitzes V ist,
Wirkung des wechselnden Druckes des
gulirten Gases auf das Ventil vollständig aufgehoben. Die Stellung dieses Ventils ist vielmehr nur noch abhängig vom Drucke des Gases, welches das Regulirungsventil bereits passirt hat und durch l in den Glockenraum S'' S'' gelangt. Das Gewicht der Glocke wird durch aufgelegte Gewichte P entsprechend vergrössert oder verkleinert.

Literatur.

ıe Bücher und Broschüren.

: Dr. F. Elementarbuch der Steinkohlen-
: Praktiker. Zweite vermehrte Auflage.
7, G. D. Baedecker.

lohr L. Das Leuchtgas in Küche und
ch eigenen Beobachtungen und Erfah-
ırbeitet. Mit 47 in den Text gedruckten
en. Halle 1887, W. Knapp.

Preisausschreiben.

ıusschuss für die Ausstellung von Be-
gegenständen und Naphtaerzeugnissen
sburg hat folgende Preise ausgeschrieben:
Preis im Betrage von 2500 Rbl. wird
für eine vervollkommnete Dorflampe
ıuch von schwerem Naphtaöl im specifi-
vicht von wenigstens 0,870 bei 15° C.
ellte Lampe muss folgende Bedingungen
ı) eine Lichtstärke von mindestens 4
i achtstündigem Brennen entwickeln.
rze und Stunde dürfen höchstens 4 g und
em Oelverbrauch im Mittel nicht mehr
rbraucht werden; b) das Schwanken der
während des achtstündigen Brennens
ıen Höchst- und Mindestbetrag nicht die
t einer Kerze übersteigen; c) die Flamme
sein (nicht flackern); d) das Reservoir
muss aus Metall, möglichst billig und
Einrichtung und dem Verständniss des
Volkes angepasst sein; e) das Oel in dem
aus Metall) darf im Hinblick auf even-
zünden des Kerosins nur soweit sich er-
lass der grösste Unterschied zwischen
ratur des Oels und der Luft 7° C. nicht
(Die Prüfungen haben bei einer Luft-
von 18 bis 25° C. zu geschehen.)
Preis von 1000 Rbl. wird bestimmt für
ollkommnete Lampe für den Haus-
zur Benutzung von schwerem Naphtaöl
estens 0,870 specifischem Gewicht bei
se Lampe muss folgenden Bedingungen
ı: a) bei 8 stündiger Brennzeit eine Leuchtkraft von 12 Kerzen entwickeln, wobei auf die Stunde und Kerze höchstens 4 g verbraucht werden; b) das Schwanken der Lichtstärke darf bei achtstündiger Brennzeit zwischen Höchst- und Mindestbetrag nicht die Leuchtkraft von 2 Kerzen übersteigen; c) die Flamme muss ruhig sein (nicht flackern); d) das Oel in den Reservoirs darf nur soweit sich erwärmen, dass beim Höchstbetrage der Unterschied der Temperatur des Oels und der Luft 7° C. nicht übersteigt. (Die Prüfungen werden bei einer Lufttemperatur von 18 bis 25° ausgeführt.)

Werden bei der Preisbewerbung Lampen ohne Cylinder oder irgend eine andere vereinfachte Einrichtung vorgestellt, welche dabei allen oben angegebenen Bedingungen voll entsprechen, so wird ihnen der Vorzug eingeräumt werden.

Preisausschreiben.

Der Verein deutscher Maschineningenieure hat für das Jahr 1887/88 folgende Preisaufgaben gestellt:

1. Für eine grössere, an einem schiffbaren Flusse gelegene Stadt mit einem lebhaften Gewerbebetrieb, Eisenbahn- und Schifffahrtsverkehr soll eine Anlage zur Erzeugung und Lieferung von Hochdruckwasser entworfen werden. 2. Es ist eine erschöpfende Zusammenstellung und Beurtheilung der verschiedenen Arten der Herstellung oder Gewinnung von Wassergas, sowie eine eingehende Darstellung der Verwendung, welche dasselbe in den Gewerben bisher gefunden hat, oder noch finden könnte, zu liefern. Für die beste Bearbeitung der ersten Aufgabe wird ein erster Preis von M. 1000, für die der zweiten ein Preis von M. 300 ausgesetzt. Die Arbeiten sind mit einem Erkennungswort versehen bis zum 1. September 1888 an den Vorstand des Vereins deutscher Maschineningenieure zu Händen des Herrn Commissionsrath Glaser, Berlin SW., Lindenstrasse 80, unter Beifügung eines gleichartig gezeichneten verschlossenen Briefumschlages einzusenden, welcher den Namen und den Wohnort des Verfassers enthält.

Neue Patente.

Patentanmeldungen.

Klasse:

15. September 1887.

XXVI. F. 3134. Druckregelungsventil für hochgespannte Flüssigkeiten und Gase. G. Fulda in Berlin SW., Wilhelmstr. 34.

— R. 4217. Neuerungen an Regenerativ-Gaslampen. H. Rottsieper in Ronsdorf.

19. September 1887.

IV. B. 7672. Petroleumlampe. A. Breden und S. Siemang in Wien; Vertreter: M. Rotten in Berlin NW., Schiffbauerdamm 29a.

— K. 5707. Handlaterne. H Kelch Erb. in Dirschau.

XXIV. Sch. 4697. Apparat zur Controle der Feuergase. Schäffer & Budenberg in Magdeburg-Buckau.

XLVI. L. 4349. Zündvorrichtung für Gasmotoren. B. Lutzky, in München, technische Hochschule.

— L. 4392. Gaserzeuger für Petroleumgasmaschinen. B. Lutzky, Ingenieur an der Technischen Hochschule in München.

Patentertheilungen.

XXVI. No. 41301. Neuerungen an Carburir- und Gaserzeugungsapparaten. R. Lawrence in Washington, Corner of 14th St. and Pennsylvania Avenue (Columbia, V. St. A.); Vertreter: C. Fehlert & G. Loubier, i. F.: C. Kesseler

Klasse:

in Berlin SW., Anhaltstr. 6. Vom 28. D 1886 ab. L. 4066.

XLII No. 41287. Verschlussvorrichtung f bezw. Rohrleitungen zur Prüfung derse ihre Dichtigkeit. J. Jooss in Münche str. 23 h. III. Vom 24. März 1887 ab.

XLVI. No. 41295. Neuerung an Gaskraftma H. Ebbs in Magdeburg-Friedrichsstadt strasse 3 I. Vom 31. März 1887 ab. E

Zurückziehung einer Patentanme

XLVI. W. 4297. Neuerung an Gasmotore 31. März 1887.

Patenterlöschung.

IV. No. 33903. Neuerung an Lampenb

Patentübertragungen.

IV. No. 15274. W. Schuhmann geb. M in Berlin. Hohlglasreflector in Ku Vom 19. Februar 1880 ab.

XXVI. No. 37890. E. Baltz in Berlin, De strasse 19. Apparat zur Erzeugung ein für Heizungs- und Beleuchtungszweck 11. Mai 1886 ab.

— No. 38030. E. Baltz in Berlin, Derfflin Gasfeuerung für Dampfkessel. Vom 1886 ab.

Statistische und finanzielle Mittheilungen.

Augsburg. (Gasbeleuchtungsgesellschaft.) Nach dem Geschäftsabschluss pro 1886/87 betrug die Gasproduction 3318454 cbm gegen 3142111 cbm im Vorjahre; die Einnahmen M. 564969 gegen M. 515348. Der Nettogewinn nach Abzug der statutmässigen Amortisationen, Dotation des Reservefonds, sowie der Tantièmen, Gratificationen u. s. w. beträgt M. 162363. Nach dem Vorschlag des Aufsichtsrathes wird eine Dividende von 21% (wie im Vorjahre) vertheilt und von dem verbleibenden Rest M. 8000 zu Extraabschreibungen verwendet, M. 55000 dem Extrareserveconto, M. 2900 dem Dispositionsconto, M. 5000 dem Unterstützungsconto und M. 1240 dem Gebührenäquivalentenconto gutgeschrieben.

Berlin. (Elektrische Beleuchtung der Oper.) Seit Anfang September ist das kgl. Opernhaus in Berlin in sämmtlichen Räumen elektrisch beleuchtet. Die Theaterferien sind dazu benutzt worden, die Arbeiten fertig zu stellen. Die Stromlieferung des elektrischen Lichtes geschieht von der Centralstation der Städtischen Ele werke, Markgrafenstrasse 44, von wo aus seit 1885 im Schauspielhaus im Betriebe b elektrische Beleuchtungsanlage gespeist w Zuleitung des Stromes erfolgt durch ac von im Ganzen 4800 qmm Querschnitt leitungskabel endigen im Elektricitätsme von wo die Vertheilung in die einzelne stromkreise des Hauses erfolgt. Die St umfassen: 1. Regulatorbeleuchtungen (Bü grosse Krone des Zuschauerraumes), 2. leuchtungen (Concertsaal, Kassenflur, Corri 3. Hinterhaus (Garderoben), 4. Tagbel (Bühnennebenräume). Die Kabel für Hau tung und Regulatorbeleuchtung endigen i der Bühne befindlichen Beleuchtungsloge der Strom von dort vermittelst besond richtungen und Leitungen zu den einze leuchtungskörpern der Bühne und des hauses geführt. Der Bühnenregulator Angabe des Oberinspectors Brandt von

en Edisongesellschaft ausgeführt. Die Einrich-
g ist überall derartig getroffen, dass eventuell
tretende kleine Unregelmässigkeiten sofort und
ne Belästigung des Publikums beseitigt werden
nnen. Die Ausführung der Anlage geschah
ens der Generalintendantur durch Herrn Hof-
rath Hense als Architekt der kgl. Theater
Herrn Oberinspector Brandt als Bühnen-
niker, seitens der Actiengesellschaft Städtische
ktricitätswerke durch Herrn Ingenieur Görz.
Ganzen sind 5000 Lampen in Thätigkeit.

Berlin. (Petroleumlampen und Bren-
r.) Ueber die Berliner Lampenfabrikation und
gegenwärtige Lage derselben finden wir die
hstehenden Ausführungen. Die Lampenfabri-
ion bildet in ihrer jetzigen bedeutenden Aus-
nung einen hervorragenden Industriezweig des
liner bzw. des deutschen Handels. Die Leistungs-
Concurrenzfähigkeit in dieser Branche lässt
nur durch Massenfabrikation ermöglichen, und
das Inland kaum ein Viertel der Production auf-
ehmen im Stande ist, so werden die übrigen
Viertel exportirt. Die Berliner Lampenfabri-
ion ist umfangreicher als irgendwo sonst und
sorgt fast alle Länder der Welt. Berlin hat
t nur die bisher concurrirenden Länder, wie
nkreich, auf dem Weltmarkte verdrängt, sondern
sendet, speciell auch nach Frankreich, alljähr-
erhebliche Posten Lampen. Zu Lampengestellen
. Füssen wird in neuerer Zeit nicht mehr
olika, sondern hauptsächlich Zinkguss, meisten-
ls in Form von imitirter Majolika verwendet.
Zinkgussindustrie ist dies sehr zu statten ge-
mmen. In gleicher Weise wie die Fabrikation
Lampen hat auch diejenige von Brennern
sse Fortschritte gemacht, und Berlin nimmt auf
sem Gebiete ebenfalls den ersten Platz ein. Neu
die Herstellung ungewöhnlich grosser Brenner.
her wurden dieselben höchstens bis 16 linig her-
ellt, während sie jetzt bis 40 linig in den Ver-
r gebracht werden, und in dieser Grösse beson-
s für Beleuchtung von Salons, grossen Speise-
mern, Restaurants etc. geeignet sind. Die neuen
nner geben ein sehr helles, nicht flackerndes
t, verringern den Gebrauch von Petroleum
besitzen ausserdem den sehr schätzenswerten
zug, dass sie auf jede Lampe ohne vorherige
änderung geschraubt werden können. Dieses
Fabrikat findet allgemein sehr beifällige Auf-
, und es sind bereits grosse Aufträge für
Artikel eingegangen.

rtmund. (Wassergasgesellschaft.) Die
nem Actienkapital von 2,44 Millionen ar-
Europäische Wassergas-Actiengesellschaft
mte in 1886 aus Lizenz-Verträgen M. 10522,
chäftsunkosten, *Stempel, Patent*-Taxen
etc. M. 28338 absorbirten. Die Unterbilanz wird mit M 16764 auf das neue Jahr vorgetragen.

Elster (Bad). (Wasserleitung.) Anfangs September wurde die neuerbaute Wasserleitung dem Betriebe übergeben. Dieselbe wurde nach den Plänen des Herrn Wasserbauinspectors Lemke aus Plauen gebaut; die Leitungsrohre und Hydranten hat die Königin-Marienhütte in Cainsdorf geliefert. Die Eröffnung fand unter Theilnahme der betheiligten Ingenieure und der Spitzen der städtischen Verwaltung statt. Die ganze Anlage kostet ca. M. 50000, wozu der Staat, der ein beträchtlicher Consument für die Badeanstalt ist, M. 20000 zugeschossen hat.

Frankfurt a. M. (Verein für chemische Industrie.) Der Verein zur Wahrung der Interessen der chemischen Industrie hielt am 16. September d. J. seine Generalversammlung, in welcher sehr interessante Mittheilungen über die Entwicklung und Lage der chemischen Industrie seitens des Geschäftsführers Herrn Wenzel, Berlin, gemacht wurden. Wir entnehmen demselben, dass das Ergebniss des Rückblickes auf 1886 ein verhältnissmässig günstiges ist. Ein ziffermässiger Vergleich der gewerblichen Thätigkeit mit den Vorjahren ist allerdings noch nicht möglich, doch wird in künftigen Jahren die Statistik der Berufsgenossenschaften für diese Zwecke das geeignete Material liefern. Für das Jahr 1886 kann nur constatirt werden, dass in der chemischen Industrie 23528498 Arbeitstage geleistet und dafür an Lohn M. 61797490 gezahlt worden sind. Dass thatsächlich eine Steigerung der Rentabilität in fast allen Zweigen der chemischen Industrie stattgefunden, ergibt sich aus einer Statistik über die chemischen Actienfabriken. Im Jahre 1886 zahlten 82 Actienfabriken mit einem eingezahlten Actienkapitale von M. 162540848 eine Dividende von M. 11659895, das sind 7,17 %. In der Theerfarbenindustrie speciell stellte sich die Rentabilität wie folgt: Die deutschen Actienfabriken zahlten an Durchschnittsdividende: im Jahre 1882 20,53 %, 1883 14,06 %, 1884 10,49 %, 1885 6,70 %, 1886 9,45 %. Auch in diesem Zweige der chemischen Industrie fanden noch Preisreductionen statt, die sich jedoch in mässigen Grenzen hielten, während gleichzeitig der Absatz, namentlich nach dem Auslande, sich erheblich steigerte. Es wurden exportirt: im Jahre 1885 4645000 kg, 1886 5700000 kg.

Greiz. (Sächsisch-Thüringer Gasfachmänner-Verein.) Am 28. August hielt der Verein seine Sommerversammlung in Greiz ab und waren etwa 70 Theilnehmer anwesend. Den Vorsitz bei den Verhandlungen führte Herr Schulze-Chemnitz. Vor Eintritt in die Tagesordnung wurde der Verein Namens der Stadt Greiz von Seiten

deren Oberbürgermeister Herrn Köhler herzlich begrüsst. Vorträge hielten Herr S. Elster-Berlin über Fortschritte in Handhabung von Lichtmessungen, Lux-Ludwigshafen über die Gaswage, Ledig-Chemnitz über eine Controleinrichtung für die Reinigung des Gases und Dr. Goetze-Berlin über Neuerungen an Intensiv-Brennern. Nach Beendigung der Verhandlungen vereinigte die Anwesenden ein heiteres Mahl. Programmgemäss wurde am folgenden Tag eine Partie ins obere Elsterthal vorgenommen. Als Versammlungsort für die nächste Winterzusammenkunft wurde Zwickau gewählt.

Hasselfelde a. Harz. (Wasserleitung.) Die Stadtverordnetenversammlung hat Anfang September die Anlegung einer Wasserleitung beschlossen und zwar nach einem von dem Herrn Kreisbauinspector Brinkmann zu Blankenburg aufgestellten Plan, der M. 68260 an Kosten erfordert.

Iserlohn. (Gas und elektrisches Licht.) In Folge der Einführung des elektrischen Lichtes in verschiedenen Fabriken hat die Gasgesellschaft, wie uns gemeldet wird, sich veranlasst gesehen, eine Preisermässigung des Leuchtgases eintreten zu lassen, in der Weise, dass bei einem Gebrauche von mindestens M. 600 jährlich 10 % und bei mindestens M. 1200 20 % Rabatt gewährt wird, jedoch unter der Bedingung, dass ausschliesslich Gas zur Verwendung gelangt. Wo neben Gasbeleuchtung elektrisches Licht oder Petroleum benutzt wird, beträgt der Rabatt, wie bisher, bei einem Gebrauche von M. 600 5 % und bei M. 1200 7½ %. Der Gaspreis für Private beträgt 23 Pf. pro Cubikmeter.

Kiel. (Wasserwerk.) Dem Betriebsbericht des Wasserwerkes für 1886/87 entnehmen wir Folgendes:

Zu Anfang des Jahres wurde aus 14 Brunnen geschöpft und kamen in den drei ersten Monaten die drei im Winter 1885/86 abgesenkten Brunnen hinzu. Im Juni wurde noch der frühere Versuchsbrunnen an der Friedensstrasse herangezogen, welcher durch ein Heberohr unter der Kiel-Flensburger Bahn durchgeführt in das Heberohr der übrigen Brunnen eingeschaltet wurde. Somit war die Anzahl der Brunnen 18, und zwar 9 im Eisenbahneinschnitt und 9 in dem Wiesenthal des Vollrathsbaches. Eine bedeutende Zunahme der Anschlüsse und des Consums und eine erhebliche Abnahme der Leistungsfähigkeit der Brunnen stellten die Alternative, entweder in dem Wiesenthal noch mehr Brunnen abzusenken oder anderweitige Bezugsquellen heranzuziehen. Da die Ergiebigkeit der Brunnen stets von den wirklichen Niederschlägen abhängt, der Bezug des Grundwassers

überhaupt durch andauernde Förderung
nahme zeigt, so war geboten, als Ent
stelle einen See oder Fluss zu w
dessen Wassermengen man kennt und wel
jede muthmaassliche Vergrösserung der St
Sicherheit bietet. In dieser Richtung sind
arbeiten eingeleitet und werden weitergef

Die gesammte Förderung pro 1885/8
1088514 cbm, im vorhergehenden Jahre
cbm, also die Zunahme (7,5 %) = 75967 c
lieferten die Brunnen am Eisenbahne
670413 cbm, die Wiesenbrunnen 418101
sammen 1088514 cbm, also 62 % und 3
vorigen Jahre lieferten die Bahnbrunnen 71
Hieraus ersieht man die Abnahme von

Die Wasserabgabe für das Jahr
1090714 cbm oder im Durchschnitt
2988 cbm gegen 2774 cbm im Vorjah
grösste Abgabe pro Tag war 3861 cbm a
Wenn man die Consumenten nach den An
berechnet und auf jedes Haus 19,2 E
schlägt für die öffentlichen Pfosten 1600
hat man 2133 × 19,2 + 1600 = 42554 Com
und für diese pro Kopf und Jahr 25,63
vorigen Jahre 26,09 cbm), pro Kopf und T
(im vorigen Jahre 71,5 l). Am Tage der
Abgabe war solche pro Kopf und Tag 90,9
95,11 l im vorigen Jahre.

Eine chemische Analyse vom 6. S
1886, ausgeführt von Herrn Prof. Dr. Em
welche das Wasser der Brunnen auf
und in der Wiese umfasst, ergab folgen
tate in 100000 Theilen: An organischer
0,9 Theile, an Salpetersäure Spuren, an s
Säure Spuren, an Ammoniak 0, an Chlo
sammte Härte, deutsche Gr. 12,3, bleiben
2,8 Theile.

Am Schlusse des Jahres war die L
Rohrnetzes 40454 m.

An Feuerhähnen waren zu Anfang
213, am Schlusse 221, an Absperrschieb
zu Anfang des Jahres 179, am Schlusse
handen.

An öffentlichen Pfosten und Trin
sind von 28 noch 24 vorhanden. An öf
Pump- und Laufbrunnen sind 3, an B
brunnen mit Wasserspülung 13 vorhand

Die Zahl der Anschlussleitungen
Anfang des Jahres 1938, hinzugekommen

Die Betriebsdauer der Maschinen u
betrug 7297 Stunden 54 Minuten gegen 6
im vorigen Jahre. Also im Durchschnitt
19 Stunden 59,6 Minuten gegen 18 Stund
[illegible] des Vorjahres. Die Hubzahl der
betrug [illegible], im Dur

Minute 29,52, im vorigen Jahre 29,78. nnitt betrug die Förderung pro Hub 83,03 l im vorigen Jahre.

rfeuerung für die Kessel ist gebraucht: 71931 kg, Coke-Asche 42300 kg, Coke, r als Filter für das Wasser des Baches n, 4653 kg, mithin 818884 kg. Es war m Wasser an Unterfeuerung erforder- nlen 0,709 kg, an Coke-Asche 0,039 kg, 04 kg.

handene Hochreservoir mit 2000 cbm m, am Studentenberg belegen, hat in- ungünstige Lage, weil es seitlich der en Stadt für die hochgelegenen Strassen ücke des östlichen Theils während der nzeit keine genügende Zuführung ge- st daher in nordöstlicher Richtung auf berge, einer städtischen Koppel, ein hreservoir gebaut mit 2500 cbm Fas- Die Sohle desselben ist 43 m, der el des gefüllten Bassins ist 49 m über Die Entfernung von der Pumpstation und ist ein erhöhter Druck erforder- Wasser dahin zu fördern. Das Bassin December in Betrieb genommen. Die von 100 cbm Wasser stellen sich wie n Kohlen und Material zum Anheizen [. 1,32, 2. Ausgaben für Putz- und rial und Beleuchtung (1009,66) 10 Pf., ung der Maschinen, Kessel und Ge- 46) 14 Pf., 4. Unterhaltung der Brunnen, ire, Signalleitung und Heberohr (1411,13) nterhaltung des Rohrnetzes und der Pfosten (2519,34) 23 Pf., 6. Ausgaben ng und Apparate insgemein (486,23) gaben für Gehälter und Büreaukosten Pf., 8. an Arbeitslohn für Betrieb und ung des Rohrnetzes (8311,69) 76 Pf., en, Lasten und Versicherung (234,75) mmen M. 3,25., 10. hierzu 4 % von der der ganzen Anlage nebst Grund- 452,07) = 23458,08 M. 2,16. Gesammte M. 5,40. Es kostet also 1 cbm Wasser origen Jahre 5,2158 Pf.

Gaswerk.) Dem Bericht über den stadtkölnischen Gaswerke 1. April ehmen wir Folgendes:

terzeugung 16963630 cbm (Vorjahr m), mehr in 1886/87 1032220 cbm, 6,08 %.

erbrauch:

		Zunahme
e	12001657 cbm	2,57 %
liche Beleuch-		
t	2866990 »	11,76 %
verbrauch .	*393911* »	*13,89 %*
Für Lindenthal und Müngersdorf .	51893 cbm	4,93 %
» städtische Gebäude	291005 »	11,89 %
	15605456 cbm	

Zunahme 4,73 %.

Gasverlust 1357374 cbm = 8 % (1885/86 1068013 cbm = 6,7 %).

Die Vermehrung des Gasverlustes ist theils der Ausdehnung des Rohrnetzes in Strassen, welche gar keinen oder doch nur einen äusserst geringen nutzbaren Verbrauch bringen, zuzuschreiben, theils den Kanalanlagen, welche in einer so eng gebauten Stadt fast überall mit dem Gasrohrnetz collidiren.

Statistik des Gasverbrauches:

	cbm	%
Strassenbeleuchtung . . .	2866990	+ 11,76
Städtische Gebäude . . .	375500	+ 12,65
Fiscalische Gebäude . . .	470300	+ 15,00
Sonstige öffentliche Gebäude, Kirchen, Schulen etc. .	152000	+ 0,92
Theater, Circus etc. . . .	162850	+ 1,24
Eisenbahnen	169300	+ 9,33
Gasthöfe und Restaurationen	2880450	+ 3,13
Ladengeschäfte	1725000	+ 1,44
Specerei-, Bäcker- und Metzgergeschäfte	845790	+ 0,63
Fabriken	974800	+ 0,96
Gasmotoren und Heizung .	623930	+ 6,55
Grossisten und Private . .	3940300	+ 0,97
Illuminationen	24335	— 0,84
Total	15211545	+ 4,49

Die Zahl der Abonnenten vermehrte sich von 7237 auf 7476; die Zahl der öffentlichen Laternen stieg von 3054 auf 3285.

Von den am 1. April 1887 vorhandenen 140 Gasmotoren werden verwandt: Für Maschinenfabriken 19, für Kaffeereinigung und Brennereien 22, für Hornschneidereien 4, für Lederzurichtereien 3, für Drechslereien 4, für Bierbrauereien 16, für Buchdruckereien 19, für Holzschneidereien 11, für Bäckereien 3, für Schleifereien 6, für Wurstfabrikation 7, für Senffabrikation 2, für Flaschenspülen 1, für elektrische Beleuchtung 17 und für Hebewerke 6.

Die Leuchtkraft des Gases wurde in bisheriger Weise unter Anwendung der englischen Parlamentskerze mit 120 grains stündlichem Verbrauch bzw. 45 mm Flammenhöhe, sowie bei einem Gasverbrauch von 170 l pro Stunde im Dumasschen Argandbrenner gemessen und beträgt im Jahresdurchschnitt 19,4 Lichtssärke gegen 19 im vorigen Jahre.

Der Schwefelgehalt des Gases war in den vom 1. April 1886 bis 31. März 1887 ausgeführten Be-

stimmungen: 30,57 g Schwefel pro 100 cbm im Durchschnitt, 30,57 g = 0,0107 Vol.-Proc. Schwefelkohlenstoffdampf.

Kohlensäure, höchster Gehalt 1,60 Vol.-Proc., niedrigster Gehalt 1,23 Vol.-Proc.

Der Gehalt an schweren Kohlenwasserstoffen war am 19. Juni 1886 2,92 Vol.-Proc. = 1,60 Vol.-Proc. Benzindampf und 1,32 Vol.-Proc. Aethylen bei 170 l stündlichem Verbrauch 45 mm der engl. Kerze. Davon entspricht 1 Vol.-Proc. Benzindampf = 10,95 Lichtstärken und 1 Vol.-Proc. Aethylen = 1,82 Lichtstärken.

Aus 1000 kg westfälischer Kohle wurden erzeugt 295,88 cbm Gas, 272,19 cbm nutzbares Gas, 620 kg verkäufliche Coke, 45,04 kg Theer, 10 kg schwefelsaures Ammoniak.

Zusammenstellung der Ausgaben und Einnahmen:

Ausgaben.

Kohlen	M. 575550,70
Stocherlöhne	» 95083,59
Gasreinigung	» 12333,34
Unterhaltung der Gasöfen	» 87722,44
» » Maschinen	» 14452,81
Dampfkesselunterfeuerung	» 13174,20
Reparaturen	» 49440,26
Unterhaltung des Rohrsystems	» 102052,98
» der öffentlichen Beleuchtung	» 59050,23
Unterhaltung der Eisenbahn	» 1797,53
Gehälter	» 62020,00
Unkosten	» 73550,65
Unterhaltung der Gasmesser	» 20821,43
Zinsen	» 3145,60
Betriebsüberschuss zur Deckung von Zinsen, Tilgung und Rückzahlungen an die Stadt	» 563002,50
Erneuerungsfond	» 395732,78
Summa	M. 2128931,04

Einnahmen.

Gas	M. 1634400,95
Coke	» 294340,03
Theer	» 31988,63
Ammoniak	» 91280,68
Ferro-Cyan	» 17992,90
Diverse Producte	» 2103,15
Privatanlage	» 10076,78
Gasmessermiethe	» 45803,24
Pacht	» 944,70
Summa	2128931,04

Lüdenscheid. (Wasserleitung.) Die städtischen Collegien haben beschlossen, mit dem Erbauer der Wasserleitung, Herrn Baurath Henoch in Gotha, behufs Erwerb desselben für die Stadt in Verhandlung zu treten. Der Stadt steht vertractlich das Recht zu, die Anlage drei Ja Fertigstellung zum Kostenpreise zuzügli zu übernehmen und wird sich der Preis M 470000 stellen. Die Leitung hat sich sehr gut bewährt. Reichte das Quantum anhaltenden Dürre und dem bedeutenden des letzten Sommers, der namentlich d zahlreichen Neubauten veranlasst wurd immer vollständig aus, so steht doch au der gesammelten Erfahrungen ausser Zwei durch weitere Stollenanlagen und das A neuer Quellen der Zufluss noch bedeut stärkt werden kann.

München. (Gasgesellschaft.) D schäftsbericht der Gasbeleuchtungsgesell München für 1886/87 sind folgende Bem des Aufsichtsrathes vorausgeschickt:

Das Geschäftsjahr 1886/87 hatte i ersten Hälfte einen sehr günstigen Ve nommen, und der Gasverbrauch zeigte Herbstmonaten eine solche Zunahme, abermals eine Erweiterung unserer Betrieb und zwar den Ausbau des zweiten Sys unserer neuen Fabrik in Angriff nehmen in der zweiten Hälfte des Jahres dage unerwarteterweise der Consum nach un dahin erreichte Vorsprung wurde durch fall der letzten 5 Monate fast gänzlic absorbirt. Die Ursache dieser auffalle scheinung war ein ausgedehntes Umsichg Petroleumbeleuchtung, verbunden lebhaften Agitation zur Erzielung billig preise. Ende Januar d. J. gelangte ei des Gewerbevereins der hiesigen Gastw uns, in welchem uns mitgetheilt wurde, Mitglieder sich verpflichtet hätten, Petrole einzuführen, wenn die Gesellschaft ni namhafte Reduction der Gaspreise eintre Wir sind nun zwar überzeugt, dass die P beleuchtung trotz ihrer verhältnissmässig keit sich auf die Dauer gegenüber der Ga tung nicht wird halten können, allein w keinen Anstand genommen, auf das G erklären, dass es auch in unserem Wuns die Gaspreise wesentlich zu ermässigen, wir dazu gerne bereit seien, falls uns der bezüglich unseres Vertrages entgegenkomm Mit dem Ablauf unseres Vertrages am 31 1889 hat sich nämlich der Magistrat d vorbehalten, eventuell unseren ganzen B sistiren und die Wegschaffung der Late sowie das Ausgraben der Rohre von un langen, d. h. wir sind nach 12 Jahren der Ev ausgesetzt, dass unser ganzes Besitzthum unverwerthet wird. Dieser Möglichkeit g [illegible] die Gesellschaft [illegible] sucht—

kapital innerhalb der Vertragsdauer möglichst auf den Abbruchswerth zu amortisiren. Würde oben angedeutete Clausel im Vertrage nicht ehen, so würde die Gesellschaft in der Lage, auf eine derartige Amortisation zu verzichten, schon jetzt wesentliche Ermässigungen im reise zu gewähren, die andernfalls erst nach Ablauf des Vertrages eintreten könnten. Wir en aber, dass es auch durchaus dem Interesse städtischen Behörden entsprechen dürfte, diese ragsbestimmung fallen zu lassen, wenn sie rch den Bürgern einen Vortheil schaffen können, sich auf mehrere Millionen berechnet, denn es int praktisch undenkbar, dass man jemals die ehenden Anlagen vollständig beseitigen wird, an deren Stelle wieder andere zu errichten; solches Vorgehen wäre sowohl in technischer, in wirthschaftlicher Beziehung geradezu eine eheuerlichkeit!

Auch von Seiten des Magistrats ist das An- en an uns gerichtet worden, den Gaspreis, am 1. November d. J. eine vertragsmässige bsetzung auf 3 fl. 54 kr. pro 1000 engl. Cubik- erfährt, freiwillig noch weiter zu ermässigen. haben dem Magistrate in demselben Sinne twortet, wie dem Vereine der Gastwirthe, und n noch ausdrücklich betont, dass es nicht eine Verlängerung unseres gegenwärtigen opols ist, die wir für die Zeit nach dem Ab- des jetzigen Vertrages anstreben, sondern lich der Wegfall der einen Vertragsbestimmung, ins eventuell der plötzlichen Entwerthung un- ganzen Besitzthums aussetzt, d. h. die Zu- rung, dass unser Geschäft auch nach dem e 1899 weiter fortexistiren darf.

Bei der Strassenbeleuchtung ist durch das Ent- kommen der Gesellschaft eine nicht unbe- nde Verbesserung erzielt worden, und auch das laufende Betriebsjahr haben wir wieder Einschaltung und Versetzung einer grösseren hl Laternen kostenlos vorzunehmen uns ver- tet.

Im kgl. Odeonsaale ist die schon im letzten sbericht erwähnte Ventilations- und Heizungs- e für Rechnung der Gesellschaft mit Erfolg usführung gelangt, und haben sich die Gut- n des hygienischen Instituts, des kgl. Land- ntes und des Herrn Professor Voit sehr an- nend über dieselbe ausgesprochen; auch ist von der Direction der kgl. Musikschule der für das opferwillige Entgegenkommen der schaft ausgesprochen worden.

ur Förderung des Gasconsums erschien es och von Wichtigkeit, die ausgedehntere An- des Gases für solche Zwecke anzustreben, r hier in München *nur in sehr unterge-* ordneter Weise in Betracht gekommen sind; es wurde desshalb beschlossen, nicht nur für Motoren, sondern auch für gewerbliche und industrielle Zwecke, desgleichen bei Benutzung zum Kochen und Heizen, einen Rabatt von 25% auf den Normalpreis zu gewähren. So glauben wir Nichts versäumt und Alles gethan zu haben, was in Bezug auf die Wünsche von Behörden und Publikum an Entgegenkommen möglich und mit den Interessen unseres Geschäftes irgendwie vereinbar war; hätten wir lediglich den momentanen Vortheil unseres Geschäftes im Auge, so läge für uns keine Veranlassung vor, dem Magistrate überhaupt ein Anerbieten zu machen, durch welches wir unsere Einnahmen schmälern, und wir könnten den Ablauf unseres Vertrages ruhig abwarten. Wir werden uns freuen, wenn wir in die Lage gesetzt werden, eine Ermässigung unserer Gaspreise eintreten zu lassen, und glauben nicht zweifeln zu dürfen, dass der Magistrat geneigt sein wird, auf die einzige dagegen von uns zu stellende Bedingung einzugehen, und die erwähnte Vertragsclausel fallen zu lassen, die für die Stadt München einen eigentlichen Werth ohnehin nicht besitzt.

Aus dem Bericht des Vorstandes geben wir folgende Mittheilungen:

Das abgelaufene Geschäftsjahr zeigt, was die Entwicklung des Geschäftes betrifft, zwei Erscheinungen, die auf den ersten Blick miteinander in Widerspruch zu stehen scheinen. Einerseits hat der Gasverbrauch der Privaten, wie schon im Bericht des Aufsichtsrathes näher ausgeführt ist, im letzten Halbjahr einen Rückgang erfahren, andererseits hat die Zahl der neu eingerichteten Gasflammen eine Höhe erreicht, wie noch niemals in einem früheren Jahre. Im ersten Halbjahr hatte der Zuwachs im Consum im Ganzen 329210 cbm oder 6% gegen das Vorjahr betragen. Im Januar dagegen reducirte sich derselbe auf 21850 cbm, im Februar hatten wir eine Minderproduction von 10760 cbm; im März zeigte sich wieder eine kleine Mehrproduction von 24990 cbm, im April dagegen eine Minderproduction von 61110 cbm, im Mai eine solche von 57930 cbm und im Juni eine solche von 81540 cbm. Im Ganzen steht einer Mehrproduction von 376050 cbm in acht Monaten also eine Minderproduction von 211340 cbm in vier Monaten gegenüber, und reducirt sich dadurch die Zunahme unserer Production im Ganzen auf 164710 cbm oder auf 1,56% gegen 6,428% im Vorjahr. Der Rückgang im Consum hängt mit der Concurrenz der Petroleumlampen und mit den Bemühungen des Publikums um billigere Gaspreise zusammen; der Zuwachs an neuen Flammen dagegen beweist, dass das Bedürfniss nach Gasbeleuchtung noch keineswegs abgenommen hat, und

berechtigt zu der Hoffnung, dass der Rückgang im Gasverbrauch nur ein vorübergehender sein wird. Das elektrische Licht hat den Consum nicht beeinträchtigt.

Die Gesammtproduction betrug 10 707 610 cbm gegen 10 542 900 cbm im Vorjahre, sohin 164 710 cbm oder 1,56 % mehr.

Der Consum von Privaten und öffentlichen Gebäuden hat betragen 8 082 246 cbm gegen 8 137 050 cbm im Vorjahre, also heuer 54 804 cbm oder 0,67 % weniger.

Die Strassenflammen hatten in diesem Jahre im Ganzen 9 529 764 Brennstunden gegen 8 162 524 Brennstunden im Vorjahre, also heuer 1 367 240 Brennstunden oder 16,75 % mehr.

An neuen Gasflammen sind im Laufe des Jahres hinzugekommen 294 Strassenflammen und 6755 Privatflammen, zusammen 7049 Flammen gegen 3583 im Vorjahre.

Der Zugang an Gasmotoren betrug 35 Stück mit 178 Pferdekräften, so dass der gegenwärtige Stand 138 Motoren mit 528 Pferdekräften ausweist.

Die Einnahmen für Gas stiegen der Production entsprechend heuer auf M. 2 043 321,01 gegen M. 2 039 736,05 im Vorjahre, also um M. 3 584,96 mehr.

Die Verwerthung der Coke hat heuer ein ähnliches Resultat ergeben wie im vorigen Jahr. Unsere Production betrug 383 940 Ctr.; hiervon wurden 86 588 Ctr. zur Heizung unserer Retortenöfen und 5910 Ctr. zur Dampfkesselheizung etc. verbraucht, so dass wir 291 442 Ctr. oder 76 % zum Verkauf erübrigt haben. Der Lokalverkauf, auf den wir einen besonderen Werth legen, betrug 268 675 Ctr. gegen 255 008 Ctr. im Vorjahre. Der Verkauf an zerkleinerter Coke, wie er für den Hausbrand geeignet ist, hat sich von 31 300 Ctr. auf 37 762 Ctr. gehoben. Die Gesammteinnahmen für Coke haben betragen in diesem Jahr M. 283 711,72 gegen M. 286 320,36 im Vorjahre, mithin heuer M. 2608,64 weniger.

Der Theer ist in seiner Verwerthung bedeutend zurückgeblieben. Der Marktpreis für den Theer ist auf weniger als die Hälfte des früheren Preises zurückgegangen, und es ist auch eine wesentliche Besserung desselben für die nächste Zeit nicht zu erwarten. Unsere Gesammteinnahme für Theer hat dieses Jahr betragen M. 55 772,54 gegen M. 64 453,59 im Vorjahre, mithin heuer M. 8681,05 weniger.

Unser Gaswasser ist vertragsmässig bis zum 31. December an die Fabrik von Zech abgegeben worden, mit dem 1. Januar haben wir die Verarbeitung selbst in die Hand genommen. Unsere Anlagen auf der neuen Fabrik functioniren tadellos, und hat sich Herr Geheimrath Prof. Dr. von Pettenkofer bei Gelegenheit einer Be sehr günstig über dieselbe ausgespro Ganzen haben wir 40 335 Ctr. Gaswasser abgegeben und 32 000 Ctr. selbst verarb hin zusammen 72 335 Ctr. gegen 71 153 Ct jahre. Wir haben 1311 Ctr. schwefels moniak fabricirt, mithin aus 1 Ctr. Wass Salz mit einem Ammoniakgehalt von n 24,2 %. An Ammoniaksuperphosphat h heuer 12 356 kg gewonnen; leider ist a Artikel im Laufe der Jahre bis auf seines früheren Werthes gesunken.

Im Ganzen betrug unsere Einnahm wasser, schwefelsaures Ammoniak und A superphosphat M. 15 224,09 gegen M. 11 Vorjahre, mithin heuer M. 3726,55 mehr

Die sämmtlichen Einnahmeposten de ergeben somit einen Ausfall gegen das v von M. 3978,18.

An Gaskohlen wurden in diesem braucht 660 599 Ctr. gegen 654 111 Ctr. im also heuer 6488 Ctr. mehr.

Die Kosten der Kohlen beliefen M. 729 139,03 gegen M. 742 369,33 im Vor hin M. 13 230,30 weniger. Der Durchsc stellt sich auf M. 1,10 gegen M. 1,13 im mithin um 3 Pf. billiger.

Für Heizkohlen zu Dampfkesseln w ausgabt M. 6679,85.

Zur Heizung der Retortenöfen wurden 86 588 Ctr. Coke.

Im technischen Betriebe unsere Fabriken ist auch in diesem Jahre geringste Störung vorgekommen. Auf Fabrik haben wir heuer 54 % unserer g Produktion hergestellt gegen 48,32 % im

Die Fabrikbetriebslöhne stellen sich als im vorigen Jahre. Sie betragen M. gegen M. 105 029,63 im Vorjahre, also weniger. Dazu ist zu bemerken, dass selbst in keiner Weise herabgesetzt wo

Die Fabrikbetriebsutensilien kosten M gegen M. 22 095,98 im Vorjahre, mit M. 118,46 mehr.

Die Fabrikunterhaltung kostete M gegen M. 50 925,20 im Vorjahre, mithin mehr. Dieser Ausgabeposten ist seiner N wesentlichen Schwankungen unterworfe

Es reihen sich hieran die Ausgab Beleuchtungswesen. Die Beleuchtung haben gekostet M. 9825,27 gegen M. 9 Vorjahre, mithin heuer M. 375,09 meh Conto ist auch heuer wieder der Nutze messerwerkstatt gutgeschrieben worden, geringe Höhe der Ausgaben.

ohreunterhaltung kostete heuer M. 33289,04 . 40462,81 im vorigen Jahre, mithin heuer 7 weniger. Ein grosser Theil der Ausgaben urch die Kanalisationsarbeiten veranlasst.

Laternenwärterlöhne haben betragen gegen M. 54226,50 im Vorjahre, also . 4362,50 mehr. Diese Mehrausgabe ent- er in der Strassenbeleuchtung eingetretenen rung.

allgemeinen Betriebsunkosten waren 38,80 gegen M. 327524,55 im Vorjahre, heuer M. 10014,25 mehr. Diese Mehr- hat ihren Grund in der Steigerung Steuern. Unsere Gewerbesteuer beträgt gen Betriebsjahr M. 12709,77 mehr als im und M. 26406,49 mehr als im Betriebsjahr

Zinsen-Conto ergibt eine Ausgabe von ,54 gegen M. 91531,39 im Vorjahre, mit- r M. 1248,85 weniger.

Installationsgeschäft lieferte nach Abzug italzinsen und Lokalmiethe einen Gewinn 16239,89 gegen M. 15475,93 im Vorjahre, euer M. 763,96 mehr.

Leuchtkraft unseres Gases betrug nach ichen, in der Gemeindezeitung veröffent- Messungen durch den städtischen Beleuch- pector durchschnittlich 11,30 Kerzen, mit- mehr, als der Vertrag vorschreibt. Die en der Leuchtkraft im hygienischen In- elche ebenfalls monatlich im Auszuge in eindezeitung veröffentlicht werden, be- ich zwischen 10,02 und 12,8 Kerzen. Die Untersuchungen des hygienischen Instituts auf Schwefelwasserstoff und Ammoniak haben stets ein negatives Resultat ergeben.

In der am 26. September stattgehabten Generalversammlung wurde, entsprechend den Vorschlägen des Aufsichtsrathes beschlossen, eine Dividende von 20 % wie im Vorjahre zu vertheilen und M. 250000 dem Amortisationsfonds zu überweisen.

Schöningen. (Wasserleitung.) Mit der Anlage der neuen Wasserleitung ist am 1. September d. J. der Anfang gemacht worden. Die Ausführung derselben ist dem Amtsmaurermeister Reinecke und dem Civilingenieur Busch, Braunschweig, gegen eine Kostensumme von rund M. 56000 übertragen worden. Nach dem abgeschlossenen Vertrage muss die Leitung nach Ablauf von drei Monaten fertig gestellt sein. Die erforderliche Wassermenge wird dem am »Negenborn« angelegten Bohrloche entnommen. Das Wasser fliesst aus diesem Bohrloche so stark aus, dass ausser dem erforderlichen Quantum von 1700 cbm pro Tag noch ein beträchtlicher Ueberfluss vorhanden ist.

Stuttgart. (Auszeichnung.) Dem um das Wasserversorgungswesen hochverdienten früheren ersten Staatstechniker für das öffentliche Wasserversorgungswesen in Württemberg und technischen Referenten in Wasserbausachen bei dem Finanzministerium und der Domänendirection Herrn Oberbaurath Dr. v. Ehmann ist in ehrender Anerkennung seiner Verdienste der Titel eines Baudirectors verliehen worden.

Marktbericht.

Hamburg wird der Preisstand des elsauren Ammoniaks Ende December gemeldet: per prompt M. 12,10 bis M. 12,20, ere Monate M. 11,60 bis M. 11,70. Basis

Handelsbericht von Gehe & Co. in Dresden ember macht über die für uns interessanten lien folgende Mitteilungen.

Werth des Glycerins hat seit unserer erichterstattung wiederum eine Erhöhung 0 pro 100 kg erfahren, und die Marktlage cels ist als fest zu bezeichnen, da man in tenkreisen zu einer weiteren Preiserhöh- igt. Wodurch diesselbe begründet ist, ist e, welche in die Mysterien des Glycerin- nicht eingeweiht sind, schwer erkennbar, natürlichen Umstände, *welche sonst* die Verhältnisse des Marktes zu bestimmen pflegen, bei diesem Artikel nur eine untergeordnete Rolle spielen, wohingegen die speculativen Momente den Ausschlag geben. Es scheint, dass der Preisgang des Artikels sich unter der planmässigen Leitung einer Coalition von Producenten befindet, die unter Ausnutzung des hierdurch ermöglichten Monopols den Preis des Glycerins künstlich steigern. Wir befürchten, dass die hohen Preise den Verbrauch desselben unnatürlich einschränken und dahin führen werden, dass manche Industrien Mittel und Wege suchen werden, sich des theueren Stoffes ganz zu entschlagen. Ein Rückgang der ein- und ausgeführten Quantitäten hat sich bereits in den ersten 6 Monaten des laufenden Jahres geltend gemacht. Der deutschen Reichsstatistik zufolge wurden im ersten Semester dieses Jahres eingeführt

19320 m-Ctr. gegen 20920 m-Ctr., ausgeführt 8978 m-Ctr. gegen 9,084 m-Ctr.

Saccharin. Die Ablieferungen seitens der Fabrik haben nunmehr seit Kurzem begonnen und wir waren in der Lage, alle uns schon vor längerer Zeit ertheilten Aufträge zur Erledigung bringen zu können. Wie sich der Bedarf in diesem Süssstoffe im Allgemeinen und speciell für die Pharmacie stellen wird, lässt sich im Voraus schwer beurtheilen; den von uns erledigten Aufträgen nach zu schliessen, muss derselbe allerdings ein ziemlich bedeutender werden. Es scheinen übrigens noch mehr süss schmeckende Stoffe unter den Amidoderivaten der aromatischen Säuren zu existiren; so berichtete Witting vor einiger Zeit in der Chemikerztg. über einen von ihm gefundenen Körper mit ähnlichen Eigenschaften, den er als Parasulfamidobenzaldehyd ansprechen zu können glaubte.

Alizarin. Das von ausländischen Fabriken mit seltener Ausdauer und Energie betriebene Ringen um die von deutschem Fabrikate beherrschten Absatzgebiete hat erfreulicherweise dem letzteren noch keinerlei Abbruch thun können, und wenn auch unserer inländischen Industrie unter obwaltenden Umständen, trotz der seit Monaten anhaltenden bedeutenden Steigerung in Anthracen, die Realisirung eines Gewinnes schwer möglich war, so ist doch zu hoffen, dass die fremdländische Concurrenz, deren Wettbewerb ihr im vergangenen Jahre thatsächlich nur Verlust brachte, des Treibens einmal müde wird. Im Preise des Alizarin haben sich nennenswerthe Veränderungen nicht vollzogen.

Anilinfarben. Nachdem wir seit Jahren über unaufhörliches Sinken der Preise zu berichten hatten, lässt sich jetzt eine Befestigung derselben erkennen, wenn auch von Erhöhungen auf Basis der gestiegenen Benzolpreise noch nicht die Rede sein kann. Es musste vielmehr, ungeachtet höherer Einstandskosten des Rohmaterials, durch weiteres Herabsetzen einzelner Farben dem Umstande Rechnung getragen werden, dass unsolide Concurrenz dem Markte weiter billigere, aber auch minderwerthige Fabrikate zuführte, deren Bestimmung es war, solide Erzeugnisse zu schädigen. Wie sehr man auch im Auslande bestrebt ist, wichtige Erfindungen auf dem Gebiete der deutschen Theerfarbenindustrie für sich nutzbar zu machen, beweisen die häufigen Patentverletzungen, von denen eine jüngst nach langjährigem Processe in England von höchster Instanz einstimmig zu Gu deutschen Klägerin beigelegt wurde. kaufsinteresse der einzelnen Fabriken der sehr gedrückten, mit den Kosten materials keineswegs im Einklang stehen ein ausserordentlich reges, und der hier gespornte Erfindungsgeist hat die vorhand von Farbstoffen verschiedenster Nüancen um einige vermehrt.

Paraffin. In den schleppende dieses Artikels brachte der am 1. Juni i reich in Kraft getretene höhere Eingan den Monaten April und Mai etwas Leb jener Zeit ist Paraffin aber wieder in Lethargie verfallen; die Preise sind eher drückter und die Aussichten auf Besse Lage dieser Industrie durch Scheitern de deutscher Fabriken geplanten Syndikats schottischen Concurrenz die denkbar ungü was dadurch documentirt wird, dass grösse bei Weissenfels zur theilweisen Einstell Schweelereien und zu Arbeiterentlassu schritten sind. Da eine Einigung mit den sch Fabrikanten nicht möglich, so sucht n durch Einschränkung der Betriebskosten denkbar niedrigste Maass der inländischen bessere Rentabilität zu verschaffen; ma sich beispielsweise zur Ersparung der Ko geringen Sorte Oel, welche noch billig jene, aber gleiche Dienste leistet als F material. Ob aber alle Ersparnisse h werden, die einst so blühende inländische wieder zu heben, bleibt dahingestellt; we würde sie jedenfalls von ihrem Siecht freit, wenn der fortgesetzte Preisrückg Fettwaren, welche das Material für de lichsten Gegner des Paraffins, das Steari einmal sein Ende erreichte. Der Druck hierdurch auf Kerzenmaterialien aller wird, ist bedeutend und aus nachstehen statistik ersichtlich. Es notirte

	1884/85	1885/86	
Hartparaffin	M. 105,80	M. 106,49	M
Weichparaffin	» 89,26	» 61,66	

pro netto 100 kg inclusive Emballage. D die Schmelzpunkte von 46 bis herab zu fassend, also nicht genügend hart, u Kerzenfabrikation Verwendung finden zu hatte guten Absatz nach dem Auslande zu erheblich reducirten Notirungen.

Journal für Gasbeleuchtung und Wasserversorgung.

1887.

Inhalt.

Preisausschreiben.

hdem die von dem »Deutschen Verein von Gas- und Wasserfachmännern« im 1885 ausgeschriebene Preisbewerbung für die beste Schrift, betreffend Venti-
ıit Gas beleuchteter Räume den erwarteten Erfolg nicht gehabt hat, wird Vorstand des Vereins mit Zustimmung der weiter genannten Preisrichter hierdurch

ein Preis von M. 1000

leichen Zweck ausgeschrieben.

Schrift, welche etwa einen Umfang von 4 bis 6 Druckbogen haben soll, muss in Reihenfolge unter Angabe der einschlägigen Literatur und der etwa vom Verf. ıachten Beobachtungen nachweisen:

ie verschiedenen bis jetzt bekannten Brennerconstructionen für Gas (einschliesslich iv- und sonstiger Patentbrenner), den stündlichen Gasverbrauch derselben, die dabei ichtintensitäten, die entwickelten Verbrennungsproducte und Wärmemengen unter r Berücksichtigung der seitlich und nach unten gerichteten Wärmestrahlung. In r Tabelle sind die gefundenen Werthe auf die gleiche Gasmenge oder dieselbe e (Einheit) zu beziehen und mit den Kosten und Lichtstärken anderer Licht- u vergleichen. Unter Annahme einer bestimmten Raumgrösse und einer aus- ı Gasbeleuchtung ist ferner nachzuweisen, welche Veränderung die Luft stündlich se Beleuchtung in Bezug auf Reinheit, Temperatur und Feuchtigkeitsgehalt und ränderung sie in gleicher Zeit und derselben Hinsicht erleidet durch Athmung ünstung dieses von Menschen erfüllten Raumes, wenn die Gasbeleuchtung nicht keit ist. Jene Verhältnisse sollen möglichst für die verschiedenen Brennercon- n nicht bloss auf theoretischem, sondern auf dem Wege wirklicher Beobachtung kte, zuverlässige Mittel festgestellt werden.

Welche Maassnahmen und Anordnungen angewendet oder sonst, nach Ansicht des gnet sind, um die in grösseren Lokalen durch zahlreiche Gasflammen erzeugte

werden kann, ohne dass für Ausbildung und Ausschmückung derselben un
Schwierigkeiten entstehen. Es handelt sich hierbei nicht bloss, wie bei No. 2, u
der Wärme der Verbrennungsgase zur selbstthätigen Beseitigung, sondern v
Verwerthung dieser Wärmequelle für Einführung frischer und nöthigenfalls
oder abgekühlter Luft zum Ersatze der verbrauchten abzuführenden, wobei beso
darauf zu legen ist, dass die zugeführte Luft möglichst vor Vermischung mit d
unreinigten Luft bis zu ihrer Einathmung bewahrt bleibt. Soweit die Anor
öffentlicht sind, genügt überall eine kurze Angabe unter Hinweis auf den
theilung.

Aus dem Vorstehenden ergibt sich, dass die vorhandene Literatur ausgi
sein und möglichst benutzt werden muss. Erst in zweiter Linie kommen eig
und Beobachtungen, sowie Mittheilungen neuer Anordnungen in Betracht, wo
überlassen bleibt, sein Erfinderrecht rechtzeitig sicher zu stellen.

Die Schrift muss in deutscher Sprache, kurz, klar und gemeinverst
fasst sein.

Die Arbeiten sind spätestens bis 31. December 1888 mittags 12 Uhr a
Generalsecretär des Vereins, Herrn Prof. Dr. H. Bunte (Karlsruhe), frankirt
Später eingehende Arbeiten bleiben ohne Berücksichtigung.

Das Preisrichteramt haben übernommen die Herren:

1. Haesecke, kgl. Bauinspector in Berlin,
2. Dr. Renk, Privatdocent, z. Z. im kaiserlichen Gesundheitsamte in

Der Vorstand entscheidet, falls dieselben über die Preisertheilung oder
Preises sich nicht einigen können. Sonst erkennt das Preisgericht selbstän
Werth der eingelaufenen Arbeiten und bestimmt, ob der ausgesetzte Preis ei
ganz oder mehreren gleichwerthigen Arbeiten getheilt zufallen soll. Aus
vorbehalten, nur einen Theil des Preises oder keinen Preis zu ertheilen, falls
gegangenen Arbeiten den gestellten Anforderungen hinreichend entspricht.
denden Arbeiten sind nicht mit dem Namen der Verfasser, sondern mit e

Das Preisgericht kann die Ertheilung des Preises von M. 1000 an die vorher zu erfüllende Bedingung knüpfen, dass der Verf. bestimmte Aenderungen an dem Manuscripte vornimmt.

Die Auszahlung des Preises erfolgt alsbald nach der Entscheidung des Preisgerichtes aus der Vereinskasse.

Das Ergebniss der Prüfung der eingelaufenen Arbeiten legt die Commission in einem Bericht nieder, der im Vereinsorgan veröffentlicht wird.

Köln, im September 1887.

Die Mitglieder des Preisgerichts:

E. Haesecke,
kgl Bauinspector in Berlin.

Dr. F. Renk, Privatdocent,
z. Z. im kaiserlichen Gesundheitsamt in Berlin.

Der Vorstand des Deutschen Vereins von Gas- und Wasserfachmännern:

A. Hegener,
Director der Gas- und Wasserwerke Köln.

Der Generalsecretär:
Prof. Dr. H. Bunte (Karlsruhe).

Ueber den gegenwärtigen Stand der elektrischen Beleuchtung.

Bericht an den Deutschen Verein von Gas- und Wasserfachmännern
erstattet von Dr. N. H. Schilling sen.

(Schluss.)

Ausser in Berlin bestehen zur Zeit in Deutschland noch keine grösseren selbständigen Unternehmungen für elektrische Lichtlieferung. In Dessau hat die Deutsche Continental-Gasgesellschaft eine mit Gasmotoren betriebene Centralstation eingerichtet, welche bst einigen Privaten das herzogliche Theater versorgt, und die im Laufe dieses Jahres, uptsächlich durch den Anschluss des herzogl. Residenzschlosses einen Zuwachs von ca. 900 Lampen erhalten wird. Mit der Stadt bestehen folgende contractliche Bestimmungen: e Stadt hat nach wie vor das Recht, elektrische oder jede andere Beleuchtung als sbeleuchtung selbst einzuführen oder Dritten zu übertragen. Macht sie von diesem chte Gebrauch, so unterwirft sie sich bezüglich der Einstellung der Gasbeleuchtung der assen und Plätze, resp. eines Theiles derselben einer sechsmonatlichen Kündigung. Für n Fall, dass die Stadt die elektrische oder eine andere als die Gasbeleuchtung einem itten übertragen will, räumt sie bei gleichen Bedingungen der Gesellschaft das Vorzugsht ein. Die Stadt hat auch das Recht, an die Deutsche Continental-Gas-Gesellschaft das Vergen zu stellen, die Anlage und den Betrieb der elektrischen Strassenbeleuchtung selbst zu ernehmen. Die Gesellschaft ist verpflichtet, diesem Verlangen binnen Jahresfrist Folge zu sten. Die Specialbedingungen bleiben besonderer Vereinbarung überlassen, jedoch wird on hierdurch festgesetzt, dass die Gesellschaft keinenfalls höhere Preise fordern darf, sie selber irgend einer andern Stadt für elektrische Strassenbeleuchtung berechnet. Der llschaft ist es gestattet, die Stadtstrassen unter Erfüllung der ihr für die Röhrenlegung genden Pflichten zur ober- und unterirdischen Legung von elektrischen Kabeln und ten behufs Zuleitung der Elektricität an Privatconsumenten zu benutzen. Falls die t in eigener Regie elektrische Beleuchtung für Privatconsumenten einführen will, darf Gesellschaft, vom Tage der Benachrichtigung ab, ihr Kabelnetz in den Stadtstrassen weiter ausdehnen. Es bleibt ihr aber gestattet, mittels dieses Kabelnetzes die Liefe-

Stadt Erfurt abgeschlossen, deren Gaswerk ebenfalls der Gesellschaft gehört

Die Deutsche Continental-Gasgesellschaft betont ausdrücklich, dass sie ihrer Betheiligung an der elektrischen Lichtindustrie die Verwendung des zeugung der erforderlichen Kraft betrachtet. Dass die Anlage, heisst es ferner schäftsbericht, in der kurzen Betriebszeit (sie wurde erst am 10. September 1886 den unvermeidlichen Anfangsschwierigkeiten gegenüber noch mit Verlust ist um so erklärlicher, als die volle Inanspruchnahme des verwendeten Anla allmählich in den nächsten Jahren eintreten wird.

In Frankfurt a. M. hat die dortige »Frankfurter Gasgesellschaft« im J kleine Station mit Accumulatoren für etwa 12 Bogenlampen und 256 Glüh richtet, doch ist diese Anlage noch weniger als ein eigentliches Geschäft sondern mehr als eine Versuchsstation zu betrachten.

In Elberfeld ist die Stadt gegenwärtig daran, eine Centralstation zu erric eine Betheiligung von 3000 Lampen nachgewiesen ist. Die der Firma Sieme übertragene Anlage ist auf 10000 Glühlampen berechnet, und soll 7 Com maschinen von 100 bis 170 effectiven Pferdekräften nebst 14 Dynamomaschine nach Bedürfniss allmählich aufgestellt werden. Die erste Anlage, welche 3 D mit 6 Dynamos und 3 Dampfkessel umfasst, ist im Bau begriffen und soll tober d. J. betriebsfähig an die Stadt übergeben werden. Für eine G 16 Kerzen Leuchtkraft und 60 Volt-Amp. Stromverbrauch ist der Preis für etwa 4 Pf., für die Bogenlampe von 180 Kerzen Leuchtkraft auf etwa 12 Elektricitätsmesser werden in Miethe gegeben. Eine durchschnittliche 1 ½ Stunden täglich muss garantirt werden.

Abgesehen hiervon wird die Frage der Errichtung von grösse stationen von einer Anzahl deutscher Städteverwaltungen Zeit eingehend behandelt und vorbereitet.

In Hamburg hat der Senat unter dem 21. März einen Antrag an d gelangen lassen, der einen Vertrag mit dem gegenwärtigen Pächter der Ga Gegenstand hat. Die Stadt, Besitzerin der Gasanstalten, hat den Betrie Pacht gegeben, und geht nun bezüglich der elektrischen Beleuchtung von d

Betriebsüberschusse eine Produktionsabgabe erhalten, welche mit jährlich 13 % der sämmt- Brutto-Betriebseinnahmen — also die Einnahmen aus der Lieferung der elektrischen e ohne irgend welchen Abzug, dem Ueberschuss der Einnahmen aus den Installa- (Lieferung der Hausleitungen, Lampen, Elektricitätsmesser) über die Anschaffungs- Herstellungskosten derselben, sowie aus etwaigen anderen bei dem Betriebe sich nden Verwerthungen ohne irgend welchen Abzug — am Schlusse eines jeden Be- jahres zu berechnen ist. Von dem sodann verbleibenden Reste, welcher den Rein- n des Unternehmens bildet, soll der Pächter der Stadt noch 7/8 überlassen und das 1/8 für seine persönliche Rechnung behalten. Die Preise sollen betragen für eine Glüh- pro Stunde bei einer Leuchtkraft von 10 Kerzen etwa 2,5 Pf., 16 Kerzen 4,0 Pf., rzen 8,0 Pf., 50 Kerzen 12,5 Pf. und 100 Kerzen 25,0 Pf., und für eine Bogenlampe tunde bei

3 Ampère-Lampen	. . . . .	12 Pf.	
4 » »	. . . . .	16 »	
6 » »	. . . . .	24 »	
8 » »	. . . . .	32 »	u. s. w.

Ausserdem wird in Hamburg seitens des Staates noch eine elektrische Beleuchtungs- e im städtischen Freihafengebiete im Zusammenhang mit der für dasselbe projectirten alanlage für den hydraulischen Kraftbetrieb ausgeführt, deren Betrieb der Lagerhaus- lschaft übertragen werden soll. Hiervon ist schon weiter oben die Rede gewesen.

Lübeck hat im Juli 1886 beschlossen, die Errichtung einer Centralstation in der zur Ausführung zu bringen, und für diesen Zweck M. 340000 zu verwenden.

In Bremen wird beabsichtigt, das dortige Freihafengebiet mit etwa 12 Bogenlampen 0 Kerzen zu beleuchten.

In Hannover ist man über einen Vertrag mit Dr. H. Zerener in Magdeburg in handlung. Letzterer will unter dem Namen »Norddeutsche Elektricitätswerke« ein- nehmen zur Errichtung und zum Betrieb grosser Centralstationen ins Leben rufen, und ste Station soll unter der Firma »Hannoversche Elektricitätswerke zu Hannover« ein- tet werden. Der vorliegende Vertragsentwurf enthält im Wesentlichen folgende Be- ungen: Der Unternehmer erhält für einen bestimmten Strassencomplex der Stadt over auf Ruf und Widerruf bis zum Ablauf des Jahres 1899 das (nicht ausschliessliche) , den öffentlichen Grund und Boden zur Legung von elektrischen Leitungen zu benutzen. Widerruf soll indessen nur dann eintreten, wenn

1. der Betrieb mangelhaft geführt wird, oder die Anlagen selbst mangelhaft unterhalten n,
2. wenn die Stadtgemeinde Hannover selbst ein Unternehmen für Abgabe von elek- em Licht oder elektrischer Kraft ins Leben rufen will,
3. wenn das öffentliche Interesse die Kündigung erfordert, oder
4. endlich, wenn von Seiten dritter gegen den Magistrat Ansprüche auf Beseitigung eitung oder auf Entschädigung mit Erfolg geltend gemacht würden.

Für die Benutzung der Strassen, Brücken, Plätze u. s. w. zahlt der Unternehmer aus Bruttoeinnahme an die Stadt im ersten Betriebsjahre 1 %, im zweiten 2 %, im dritten m vierten 4 %, fünften und allen folgenden Jahren 5 %. Uebersteigt nach Ablauf inften Jahres die Bruttoeinnahme den Betrag von M. 75000, so sind von dem hiessenden Betrage nicht 5, sondern 10 % an die Stadtkasse abzuführen. Der Preis lühlampe und Stunde ist festgesetzt bei 10 kerzigen Glühlampen auf 3,5 Pf., bei zigen auf 5 Pf., 32 kerzigen auf 10 Pf., 50 kerzigen auf 14 Pf. und 100 kerzigen auf 26 Pf.

Ausserdem haben die Abnehmer für jede in ihrem Hause installirte Glühlampe, viel wie gross die Leuchtkraft derselben ist, eine jährliche Gebühr von M. 6 an die nstalt zu entrichten. Der Strom für Bogenlichtlampen wird unter gleichen Bedin-

gungen abgegeben. Für die Elektricitätsmesser wird Miethe bezahlt. Für d
von Strassen und öffentlichen Gebäuden wird 10% Rabatt gewährt. Private e
bei mehr als 1500 resp. 3000 jährlichen Brennstunden.

Für Breslau liegt ein vom Director der städtischen Gas- und Wa
gearbeitetes Promemoria vor, welches ein Project behandelt, das einen Bezir
Stadt von 500 bis 550 m Radius umfasst, und sich auf eine Anlage von f
zeitig brennende Glühlampen à 16 Normalkerzen bezieht. Der Preis des elektr
soll nicht nach Elektricitätsmessern, sondern nach der Brennzeit bestimmt
Flammen werden in 5 Kategorien eingetheilt, je nachdem sie von Dunkelwerd
11 oder 1 Uhr brennen, und es soll eine Glühlampe von 16 Kerzen Lichts
bis 8 Uhr brennend M. 30, bis 9 Uhr M. 38 bis 10 Uhr M. 46, bis 11 Uhr M.
M. 70 kosten, eine Bogenlampe von 6 Amp. Stromstärke und ca. 380 Kerzen
Jahr bis 8 Uhr brennend M. 300, bis 9 Uhr M. 430, bis 10 Uhr M. 560, bis
bis 1 Uhr M. 950.

Dabei sollen sich die Consumenten zu einem Minimum von wenigste
stunden pro Lampe, also für die Lampen bis 8 Uhr auf ca. 5 Jahre verpflichter
soll praenumerando in gleichen vierteljährlichen Raten erhoben werden. D
Anlage soll die Stadt in der gleichen Weise übernehmen wie die Gasbeleuchtu
für die Ausführung der Anlage soll der Umstand sein, ob bei einer definitiven U
in Aussicht genommenen Bezirk soviele Verpflichtungsscheine zusammen kom
eine genügende, der Rentabilitätsberechnung entsprechende, Flammenzahl erg

In Magdeburg sind die städtischen Behörden nicht abgeneigt, die
leuchtung selbst in die Hand zu nehmen und Grundlagen für die Errichtu
trischen Centralstation zu schaffen. Zu diesem Zwecke haben Besichtigung
lagen stattgefunden, und sind Calculationen darüber angestellt worden, ob de
Centralstation von ca. 6000 Glühlampen à 16 Kerzen billiger ist bei Dampf
Betriebskraft. Eine Entscheidung ist bis jetzt noch nicht erfolgt.

Leipzig ist ebenfalls mit vorbereitenden Arbeiten beschäftigt und ha
einen Credit von M. 5000 bewilligt. Man stellt zunächst einen generellen
theilung in Bezirke auf, und fertigt ebenfalls Kostenvoranschläge und Rent
nungen.

In Köln ist nach einer Mittheilung des dortigen Directors der Gaswer
sammlung der Gas- und Wasserfachmänner für Rheinland und Westfalen
lage für 3000 Glühlampen projectirt, die entweder mit Gasmotorenbetrieb
Rathhause unterirdisch anzulegenden Centralstelle oder mit Dampfmaschi
dem Grundstücke der neuen Pumpstation erbaut werden soll. Beim ersten
Gasmotoren von je 65 H.P. mit 8 Dynamos und 2 Betriebsmotoren anger
zweiten 2 Dampfmaschinen von je 150 H.P., einer solchen von 100 und 2
Die Kosten für die erstere Anlage werden auf M. 360000, die der zweiten
veranschlagt. Die Kosten einer Lampenbrennstunde werden bei 5% Verzin
Amortisation des Anlagekapitals, sowie bei einem Gaspreis von 12 Pf. und

In Frankfurt a. M. hat der Magistrat an die Stadtverordneten das Ersuchen ge-
ıtet, eine gemischte Commission einzusetzen, um die Frage, betreffend Einführung der
:trischen Beleuchtung, zu prüfen.

So ist die Angelegenheit der elektrischen Centralstationen in einer
zahl grösserer deutscher Städte in Ausführung und Vorbereitung be-
ffen.

Auch in unseren Nachbarstaaten verhält es sich ähnlich.

In Wien hat die dortige Imperial Continental Gas Association im Jahre 1885 ein
ereinkommen mit der k. k. Hofintendanz abgeschlossen, nach welchem im Opernhause
efähr 4000 und im Burgtheater ungefähr 3000 Glühlampen und ausserdem eine Anzahl
enlampem zu installiren sind. Der Magistrat stellte zuerst für die Benutzung der Strassen
Kabellegung so hohe Bedingungen, dass die Gasgesellschaft erklärte, darauf nicht ein
n zu können. In Folge weiterer Verhandlungen wurde jedoch am 6./14. April d. J.
Vereinbarung erzielt. Hiernach hat die Gesellschaft für die Dauer des zwischen ihr
der k. k. Hofintendanz bestehenden Vertrages das Recht erhalten, von einer elektrischen
on in der Schenkenstrasse aus die Kabelleitung durch bestimmte Strassen und unter
mmten technischen Vorschriften bis in die beiden zu beleuchtenden Theater führen zu
en, wogegen sie an die Stadt für jedes der beiden Theater ein jährliches Entgelt im
chalbetrage von 3875 fl. zu bezahlen hat. Eine Centralstation für etwa 6000 Glühlampen
ferner von dem Ingenieur Franz Fischer im Vereine mit der Firma Siemens &
ske im sog. Neubad, Bezirk »Innere Stadt«, errichtet werden. Der diesbezügliche Ver-
entwurf mit der Gemeinde befindet sich zur Zeit noch in Berathung, und wurde in der
effenden Sitzung des Gemeinderaths, in welcher sich mehrere Stimmen lebhaft für die
ührung der elektrischen Beleuchtung in städtischer Regie geltend machten, an eine be-
ere Commission verwiesen. Nach diesem Vertragsentwurf soll den Unternehmern das Recht
ben werden, von einer Centralstation in Wien I, Neubadgasse No. 6 und Körblergasse
3 aus in den städtischen Strassen, Gassen, Plätzen, Brücken und Gartenanlagen in dem
aligen Gemeindegebiete von Wien für die Vertheilung elektrischer Kraft, resp. zum Zwecke
trischer Beleuchtung und sonstiger elektrischer Verrichtungen Leitungen sammt allem
hör zu legen, und dieselben für die Beleuchtung, Heizung, Krafttransmission und alle
rn zulässigen Zwecke, zu welchen elektrische Kraft angewendet werden kann, auf eine
lauer von 30 Jahren vom Tage des Vertragsabschlusses an gerechnet, zu benutzen.
n Ablauf des Vertrages gehen sämmtliche im städtischen Grunde und an städtischen
cten im Gemeindegebiete bestehenden Leitungen unentgeltlich in das freie Eigenthum der
einde über, und es steht der Gemeinde das Recht zu, auch die im Gemeindegebiete
nden Realitäten, in welchen sich die von dem Unternehmer benutzte Erzeugungsstätte der
tricität befindet, sammt allen Baulichkeiten, Apparaten und Einrichtungen, welche zum
iebe der elektrischen Anlagen dienen oder hierzu erforderlich sind, um den gerichtlich zu
benden Schätzwerth zu erwerben. Auch schon nach 10, 15 und 20 Jahren behält sich
Stadt das Recht vor, die gesammte Anlage um den gerichtlich zu erhebenden Schätzwerth
resp. 35% Aufzahlung nach 10 Jahren, oder mit einem theilweisen Abzug von 10% nach
ahren, und einem gleichen Abzug von 50% nach 20 Jahren zu erwerben. Für die Ge-
ung der Benutzung des städtischen Grundes hat der Unternehmer pro laufenden Meter
Hauptleitung jährlich einen Grundzins von 1 kr. ö. W. zu bezahlen. Als weitere Leistung
zuerst im Vertragsentwurf die Abgabe eines gewissen Gewinnantheils an die Stadt
ılirt, es scheint indess, dass man jetzt beabsichtigt, 3% der Bruttoeinnahme zu verlangen.
Unternehmer ist verpflichtet, in jenen Strassen und Plätzen, in welchen er ein Haupt-
l gelegt hat, an Jedermann Elektricität zu Beleuchtungszwecken abzugeben, insoweit
Leistungsfähigkeit der Centralstation vorhanden ist oder erhöht werden kann. Wo noch
Hauptkabel liegt, muss pro Meter Leitung ein Consum von mindestens 5 Lampen zu
Kerzen zugesichert werden. Der elektrische Strom muss unbedingt von 4 Uhr bis 1 Uhr

geliefert werden, zu anderen Zeiten unter gewissen Bedingungen. Die Miethe für d tricitätsmesser beträgt

bis zu	10	sechszehnkerzigen	Glühlampen	. .	fl. 7,50
» »	25	»	»	. .	» 10,00
» »	50	»	»	. .	» 15,00
» »	100	»	»	. .	» 20,00

Für den elektrischen Strom wird zunächst für jede installirte Glühlampe eine G von 50 kr. pro Monat, und ausserdem für eine Glühlampe von 16 Kerzen pro Stun erhoben, welcher Preis sich auf 2½ kr. ermässigen soll, wenn eine der Hälfte der M leistungsfähigkeit der Centralstation gleichkommende Anzahl von Lampen, welche im durchschnitte eine Brenndauer von mindestens 2½ Stunden pro Tag haben, aus werden kann.

Ausserdem soll noch eine Centralstation ebenfalls im Bezirke »Innere Stadt«, u in der Blutgasse von Siemens & Halske auf ca. 8000 Glühlampen, und im Bezirke M und zwar in der Kopernikusgasse eine weitere von Kremenetzky, Mayer & Co. auf Glühlampen errichtet werden.

Auffallend ist das Inslebentreten eines elektrischen Unternehmens in der ver mässig kleinen Stadt Salzburg. Hier wurde in der Gemeinderathssitzung vom 18. Jan einem Consortium die Concession zur Errichtung einer Centralstation ertheilt ebenfall Zahlung eines jährlichen Grundzinses von 1 kr. ö. W. pro Meter für Hauptleitungen b Gemeindegrundes. Die erste Centralstation, deren Bau inzwischen begonnen hat, soll n Jahren vom Tage des Vertragsabschlusses an in Betrieb gesetzt werden. Für eine Glü von 16 Kerzen ist der Preis auf 4 kr. pro Stunde festgesetzt, für andere Lampen na hältniss; Elektricitätsmesser sollen in Miethe gegeben werden.

Es möge schliesslich auch noch der seit Juni 1883 in Betrieb stehenden Centralsta Società generale italiana di elettricità sistema Edison in Mailand Erwähnung ge Dieselbe soll gegenwärtig 149 Bogenlampen und 9688 Glühlampen versorgen. Na der Generalversammlung der Actionäre am 27. März d. J. vorgelegten Geschäftsber der Reingewinn pro 1886 nach Abzug der statutenmässigen Abschreibungen und Amort quoten L. 89306,70 bei einem Actienkapital von 3 Millionen Lire betragen; es ist aus dem Bericht nicht ersichtlich, wie viel davon durch die Lichtlieferung der stationen verdient worden ist. Es wird nur bemerkt, dass im Jahre 1886 in 88 Bogenlampen und 2430 Glühlampen, auswärts 75 Bogenlampen und 2850 Glü eingerichtet wurden, und ist die Einnahme für Einrichtungen in Mailand zu L. 43 für auswärts zu L. 143356,26 angegeben. Der Reingewinn scheint demnach von den tungen herzurühren.

Man sieht, dass die Frage der elektrischen Beleuchtung mittel tralstationen auf sehr verschiedene Art und Weise behandelt wir es liegt nahe, sich mit den Gründen etwas eingehender zu beschä welche für diese Erscheinung maassgebend sind.

Fasst man die Interessen ins Auge, die bei den verschiedenen geschäftlichen der elektrischen Beleuchtung überhaupt ins Spiel kommen, so findet man hier charakteristische Verhältnisse: Bei Einzelanlagen ist lediglich das Bedürfni Interesse des betreffenden Consumenten maassgebend. Der Consumen gleich Lieferant, und er richtet Anlage und Betrieb so ein, wie es seinem Zwecke a entspricht, ohne von irgend Jemandem abhängig zu sein.

Bei Blockstationen vereinigen sich einige oder mehrere Consumenten, Strombedarf aus einer gemeinschaftlichen Anlage zu beziehen. Der Betrieb wird entw einem der Betheiligten oder von Dritten übernommen, und es entsteht ein G verhältniss, das die Form eines einfachen Lieferungsgeschäfte

Consumenten verlangen für die Zeit, wo sie es brauchen, ein gutes Licht um einen mög-
ist billigen Preis, und der Lieferant verlangt für seinen Geschäftsbetrieb einen ent-
echenden Nutzen.

Bei Centralstationen kommt noch ein dritter Factor hinzu, nämlich
s Interesse der städtischen Behörden, welche über die Benutzung des öffentlichen
und und Bodens zu disponiren haben[1]). Die Behörden können die Benutzung der Strassen
l Plätze zur Kabellegung verweigern, sie können das Recht dazu ausschliesslich für sich
rviren, oder sie können die Erlaubniss an beliebige Bedingungen knüpfen. Bei Central-
ionen kommen dreierlei Interessen in Betracht, von denen nur zwei von vornherein als
ebene zu betrachten sind; das dritte lässt dagegen eine verschiedene Auffassung zu, und
liesem Umstande liegt der Grund, warum die ganze Frage an verschiedenen Orten so
chieden behandelt wird.

Würden sich die städtischen Behörden auf den Standpunkt stellen,
s sie eine elektrische Centralstation nur als eine gemeinnützliche An-
lt betrachten, welche dazu bestimmt ist, den Bürgern das elektrische
ht auf eine möglichst vortheilhafte und billige Weise zu verschaffen, so
rden sie das Unternehmen ihrerseits nicht weiter belasten, sondern sich
it begnügen, die Interessen der Bürgerschaft im Sinne eines einfachen Lieferungsgeschäftes
er zu stellen, d. h. den Unternehmer verpflichten, jedem Consumenten, der das Licht
en will, solches jederzeit in guter Beschaffenheit um einen entsprechenden Preis zu
rn, sich für die pünktliche Einhaltung der Verpflichtungen vom Unternehmer die
igen Bürgschaften geben lassen, und die pünktliche Einhaltung des Vertrages überwachen.
er Standpunkt würde insofern den Principien einer gesunden Gemeindeverwaltung ent-
chen, als den Gemeindeangehörigen der Bezug eines Verbrauchsgegenstandes nicht un-
ig vertheuert, und den Consumenten nicht eine Steuer auferlegt würde, welche sie auch
Interesse der Nichtconsumenten belastet. Die Auflage einer Steuer ist wohl auch schon
der Gasbeleuchtung vielfach erörtert, und in einigen Städten wirklich eingeführt worden,
n mit dieser Steuer versetzt man das Licht aus der Kategorie der Bedürfnissartikel in
nige der Luxusartikel, und hierin liegt bei der Gasbeleuchtung entschieden eine Un-
chtigkeit, aber auch bei der elektrischen Beleuchtung, welche ja ohnehin theurer ist,
die Gasbeleuchtung, wird sie sich schwer motiviren lassen.

Wenn dem gegenüber die meisten Stadtgemeinden doch von dem Gesichts-
kt ausgehen, dass die elektrischen Centralstationen einen Nutzen für
Stadtsäckel abwerfen müssen, so gibt sich hier ohne Zweifel der Einfluss zu
nnen, den die seitherige geschäftliche Entwicklung der Gasbeleuchtung auf die Anschau-
en der städtischen Verwaltungen ausgeübt hat. In früherer Zeit, als die Gasbeleuchtung
in der Kindheit lag, waren die städtischen Behörden froh, wenn sich überhaupt Jemand
, der es wagte, dies Unternehmen in die Hand zu nehmen, man dachte nicht daran,
e Leistungen zu beanspruchen, und suchte nur für die Uebernahme der öffentlichen Be-
htung möglichst günstige Bedingungen zu erlangen. Erst später, als die Gasbeleuchtung sich
einem sicheren und lucrativen Industriezweig durchgearbeitet hatte, versuchte man nicht
die Unternehmungen möglichst in den Besitz der Gemeinden überzuführen, um den
en Nutzen des Betriebes zu geniessen, sondern man fing auch an, in den Fällen, wo
auf den Regiebetrieb verzichtete, von den Unternehmern einen Antheil am Gewinn
ähnliche Baarleistungen zu beanspruchen. Heutzutage ist man gewohnt, die Gasan-

[1]) Von elektrotechnischer Seite werden häufig auch Blockstationen und grössere Einzelanlagen
ümlich als Centralstationen bezeichnet. In dem »Elektrotechnischen Anzeiger« vom 22. Juni
t sich beispielsweise eine Tabelle über die Centralstationen auf dem Continente, in welcher die
für die Theater in München, Stuttgart, Halle, Schwerin, Wien, die doch sämmtlich nur ganz
Objekte versorgen, als Centralstationen aufgeführt sind.

Wenn man bedenkt, dass thatsächlich die Stadt diesen Gewinn bezi
sie das geringste Risiko oder irgend eine wirkliche Leistung übernommen hat,
lich für die Erlaubniss, die Leitungskabel in die Strassen legen zu dürfen, und d
die Unternehmung den Betrag offenbar mit einem Geschäftsverlust ihrers
muss, so ist man wohl zu dem Ausspruch berechtigt, dass ein solches Verl
lich ein gesundes genannt werden kann. Soweit wie in Berlin scheint man zw
gehen zu wollen, aber das Bestreben, die für die Centralstationen erforderl
zur Benutzung des öffentlichen Grundes in irgend einer Form zu verwerthe
meisten Städten zu Tage.

Mit dem Wunsche, einen pecuniären Nutzen für den Stadtsäckel zu
dann auch weiter die Frage, ob Centralstationen in städtische
trieben werden sollen, eng zusammen. Wären elektrische Centralst
praktisch bewährte Unternehmungen, als Gasanstalten, so würden wenige
zögern, dieselben für Rechnung der Stadt anzulegen und zu betreiben, und
Grundsatz, dass städtische Behörden nicht berufen und dazu geeignet sind, te
nehmungen zu leiten, würde wenig Beachtung finden. In gewissem Sinne
der Betrieb elektrischer Stationen weit weniger schwierig, als der Betrieb vo
da es sich, wie schon hervorgehoben, dabei nicht um eine eigentliche Fabr
sondern nur um die Aufstellung und den Betrieb von Maschinen und Apparat
bei der Wasserversorgung. Wenn in einem Artikel des Centralblattes für
Jahrg. 1887 S. 293, betr. das Project einer Centralstation für elektrische Beleuch
behauptet werden will, dass die Betreibung elektrischer Centralen durch die Stä
wärtig durchaus verfrüht und unzweckmässig sei, weil zum erfolgreichen Betrieb
eine Erfahrung gehöre, welche erst durch jahrelangen praktischen Betrieb
und eine Betriebsstatistik vieler Centralen, welche nur demjenigen in voll
Verfügung stehen, welcher viele Centralen ausgeführt und betrieben hat, so
gegenüber geltend machen lassen, dass kein Grund abzusehen ist, warum nicht
Erfahrungen, welche der Elektrotechnik überhaupt zur Verfügung stehen,
eigenen Betrieb nutzbar machen kann oder — mit anderen Worten — wa
Stadt ebenso gut einen auf der vollen Höhe des Faches stehenden

nächst der Concurrenz der Einzelanlagen und der Blockstationen ausgesetzt. Gerade die rtheilhaftesten Häusercomplexe eignen sich meist auch sehr wohl für Blockstationen, und ist schon weiter oben nachgewiesen worden, dass eine Centralstation schwerlich in konomischer Beziehung mit einer Blockstation wird concurriren können. Wenn aber gerade e besten Objecte für die Centralstationen ausfallen, dann ist dem Unternehmen schon von rnherein der Boden einer entsprechenden Rentabilität entzogen. »Es steht fest, sagte rgermeister von Forckenbeck in der Berliner Stadtverordnetensitzung vom 4. December 84, dass die elektrische Beleuchtung, welche von Centralstationen aus betrieben wird, ein nziell sehr gewagtes Unternehmen ist, und dass es sich darum durchaus nicht empfehle, Steuern der Commune dabei zu engagiren«. In dieser Erklärung ist der Standpunkt tlich bezeichnet, den die meisten Stadtverwaltungen der Frage des Selbstbetriebes gegen- r einnehmen.

Eine andere und in gewisser Beziehung entgegengesetzte Anschauung sehen wir bei- lsweise beim Senate der Stadt Hamburg vertreten. Dieser geht, wie schon weiter oben ähnt, von dem Grundsatze aus, dass unter allen Umständen thunlichst dafür Sorge zu en sei, dass die elektrische Beleuchtung, soweit dafür Anlagen allgemeiner und mehr traler Natur hergestellt werden, thunlichst im Zusammenhang mit dem übrigen Beleuch- gswesen verbleibe. »Da die Gaswerke«, heisst es in einer Mittheilung des Senats an die rgerschaft vom 21. März 1887, »Eigenthum des Staates sind, und der Betrieb derselben in bekannten Weise verpachtet ist, so würde durch die Concessionirung einer besonderen atgesellschaft für elektrische Beleuchtung eine Concurrenz gegen den Betrieb der Staats- talt geschaffen werden, welche dem natürlichen Verlauf der Dinge entsprechend nicht fehlen könnte, einen antagonistischen Charakter anzunehmen. Dagegen würden die Be- be beider Beleuchtungsarten, wenn in eine Hand gelegt, sich gegenseitig ergänzen und Ausfall auf der einen durch den Mehrabsatz auf der anderen Seite einigermaassen er- en können. Beide haben ihre eigenthümlichen Vorzüge und werden voraussichtlich noch r lange neben einander bestehen. Durch ihre Vereinigung werden die Kosten der allge- inen Verwaltung verringert, und wird die Möglichkeit geboten, die verschiedenartigen Be- fnisse zu befriedigen, ohne dass für die eine oder die andere Form Propaganda gemacht werden braucht.«

Im Allgemeinen geht das Bestreben der städtischen Verwaltungen genwärtig dahin, für die Errichtung und den Betrieb von elektrischen ntralstationen Privatunternehmer zu suchen, an dem Betriebe sich von rnherein einen Nutzen zu sichern, und sich die spätere Erwerbung der lagen vorzubehalten.

Ein Monopol ist bis jetzt den Unternehmern nirgends ertheilt worden. Betrachtet n die Natur der elektrischen Beleuchtungsanlagen, so wird man erkennen, dass für tralstationen eigentlich die Monopolfrage eine ziemlich illusorische ist. Was für ein nopol kann die Stadt einem Unternehmer gewähren? Sie kann die Zusicherung geben, s sie keinem Dritten während einer gewissen Reihe von Jahren die Erlaubniss ertheilen d, die Strassen zur Legung von elektrischen Kabeln zu benutzen; hat es aber einen Werth die Stadt, sich die Ermöglichung einer Concurenz vorzubehalten? Schon bei Gas- talten liegt der Hauptgrund, weshalb dieselben fast überall als Monopol behandelt werden, dem Umstande, dass die Anlagekosten einer Gasanstalt verhältnissmässig hoch sind, und s die Verzinsung und Amortisation des Kapitals einen wesentlichen Factor der Selbstkosten machen. Bei zwei oder mehreren Concurrenzanstalten auf gleichem Terrain würde sich das lagekapital verdoppeln, resp. vervielfachen; die Consumenten würden gezwungen sein, die rzinsung und Amortisation doppelt oder mehrfach zu tragen, und anstatt eines Vortheils rde man nur das Gegentheil erreichen, indem man die Kosten des Gases ganz unnöthig en würde. Dasselbe Verhältniss findet aber bei der elektrischen Beleuchtung in noch herem Grade statt. Elektrische Stationen kosten verhältnissmässig viel mehr, als

Gasanstalten, man kann rechnen, dass die Anlage pro Lampe auf M. 100 und meh stehen kommt, und die Verzinsung und Amortisation des Anlagekapitals spielt dem hier noch eine weit grössere Rolle. Es ist deshalb ein Irrthum, wenn man glaubt, d Offenhaltung einer Concurrenz, resp. durch Verweigerung des Monopols das Interesse Stadt zu wahren. Wenn ein Stadtbezirk einmal von einer Centralstation occupirt ist wird sich — wenn sie nicht überhaupt zu Grunde geht — das monopolistische Verhäl ganz von selbst ergeben. Dies Monopol ist allerdings, wie schon eingangs bemerkt, ledig in dem Sinne aufzufassen, als es sich auf die Benutzung des öffentlichen Grund und Bo bezieht; ein Monopol, das einem Unternehmer den gesammten Consum des von i occupirten Terrains sichert, gibt es nicht. Hier liegen die Verhältnisse bedeutend and als bei der Gasbeleuchtung. Es wird nicht leicht einem Privaten einfallen, sich sein Leu gas selbst bereiten zu wollen, sehr wohl aber wird der Fall eintreten, dass dieselben es v ziehen, ihren elektrischen Strom selbst zu erzeugen, zumal da dies vielfach wird billig geschehen können. Die Concurrenten der elektrischen Centralstationen sind nicht die glei artigen grossen Stationen, sondern die Einzelanlagen und die Bockstationen. Diesen gegen über gibt es kein Monopol.

Eine weitere grosse Schwierigkeit besteht bei Centralstationen darin, den Preis fe zusetzen, zu welchem der elektrische Strom geliefert werden kann. Nur in dem Fall, wen man weiss, eine wie grosse Anzahl Lampen man zu versorgen hat, und wie viel Stunden di selben jährlich benutzt werden, kann man die Selbstkosten für den zu liefernden Strom vorau berechnen. Je vollständiger die Lampenzahl der Leistungsfähigkeit der Maschinen entsprich und je längere Zeit diese Lampen gleichzeitig benutzt werden, desto billiger sind die E zeugungskosten für den Strom. Bei mangelhafter Ausnutzung der Maschinen und kurzer B nutzungsdauer erhöhen sich die Gestehungskosten ausserordentlich. Es möge hier auf ein Bericht aufmerksam gemacht werden, den das Stadtbauamt in Wien über die Kosten d elektrischen Beleuchtung im dortigen neuen Rathhause vom 1. Juli 1885 bis 30. Juni 1886 e stattet hat. Bei einer Plenarsitzung am 26. November 1885 war der Gemeinderathssaal u sämmtliche Sectionszimmer (bis auf eines) durch sechs Stunden beleuchtet, und es berechne sich für diesen Abend die Lampenbrennstunde auf 3,10 kr. An einem anderen, dem u günstigsten Abend des Jahres, am 12. April 1886, fand eine Sectionssitzung statt, bei welch nur 29 Lampen eine Stunde lang brannten. Für diesen Abend stellte sich die Lampenbren stunde auf nicht weniger als 59,10 kr. Die durchschnittlichen Kosten pro Lampenbren stunde berechneten sich für das betreffende Jahr auf 6,306 kr. Bei der beabsichtigten A dehnung der Anlage hofft man die Durchschnittskosten auf 5,41 zurück zu bringen. »Die Darlegung«, heisst es in dem zugehörigen Begleitschreiben, »ist deshalb sehr lehrreich, w dieselbe zeigt, dass die Kosten einer Lampenbrennstunde während des Betriebsjahres zwisch den Grenzen von 3,10 bis 59,10 kr. geschwankt haben, und dass die Grösse der Ausnutz einer elektrischen Anlage einen ungemein grossen Einfluss auf die Beleuchtungskosten ausüb

Die elektrische Beleuchtung ist in Bezug auf die Ausnutzung der Anlagen viel ungünst situirt, als die Gasbeleuchtung. Das für die Beleuchtungszeit eines Abends erforderliche G wird während 24 Stunden gleichmässig erzeugt, man macht während der Tagesstunden Gas in Vorrath und hebt es in Gasbehältern bis zu den Stunden des Verbrauches auf, m hat also einen fortlaufenden verhältnissmässig kleineren und vortheilhafteren Betrieb, man ihn haben würde, wenn man alles Gas in den Stunden des Consums erzeugen müs Bei der elektrischen Beleuchtung kann man — wenigstens bis jetzt — noch nicht in Vor arbeiten; wenn kein Consum stattfindet, liegt die ganze Anlage still, und während der leuchtungsstunden muss man die Apparate von solchem Umfange in Betrieb haben, das dem Maximum des Consums entsprechen. Der ganze Betrieb beschränkt sich auf die Stu der Beleuchtung, und auch während dieser Zeit wird die Leistungsfähigkeit der Anlage n nur theilweise ausgenutzt. Besonders fühlbar ist dieser Missstand gerade bei Centralstatio Während bei Einzelanlagen die Grösse derselben von vornherein nach der Zahl der Lampen

ichtet wird, und auch die Lampen eines Etablissements meist ziemlich gleichzeitig benutzt rden, sind die Schwankungen bei Centralstationen meist sehr bedeutend, und fällt der chtheil der unvollständigen Ausnutznng weit mehr ins Gewicht. Es ist deshalb auch nicht hl möglich, die Selbstkosten des elektrischen Stromes für eine Centralstation voraus zu culiren; dieselben werden sich für jeden Bezirk jeder Stadt anders stellen, und werden h auch im Laufe jedes Jahres je nach dem wachsenden oder sinkenden Beleuchtungsbefniss ändern. Wie soll nun eine Stadt in Bezug auf den Preis verfahren? Ueber die len maassgebenden Factoren, Lampenzahl und Brennzeit, sich von vornherein bindende agen zu verschaffen, ist wohl unmöglich. In Breslau ist zwar ein Versuch nach dieser ıtung in Vorschlag gebracht worden. Man will dort die Consumenten von vornherein ıt allein zu einer bestimmten Lampenzahl, sondern auch zu einer bestimmten Brennzeit pflichten, und sollen für jede angemeldete Lampe wenigstens 4000 Brennstunden vom e der Ingebrauchnahme der elektrischen Beleuchtungsanlage garantirt werden. Dass aber solche Maassregel practisch durchführbar sein wird, muss sehr bezweifelt werden. Es ıgt sich die Frage auf, ob es überhaupt nothwendig ist, den Preis des elektrischen Stromes vornherein festzusetzen. Eine Centralstation, die ihren Preis wesentlich höher hält, als die Consumenten ihr Licht selbst herstellen können, wird schon an und für sich echte Geschäfte machen. In der Concurrenz der Einzelanlagen und Blockstationen liegt Correctiv für den Preis. Sollte nicht dieses schon genügen, um die Consumenten gegen triebene Anforderungen sicher zu stellen? Jedenfalls hat es keinen Sinn, den Preis von vorn-in so niedrig zu stellen, dass das Unternehmen mit Schaden arbeiten muss, denn ein häftliches Verhältniss kann überhaupt nur dann gedeihen, wenn beide Theile, Consument Producent, dabei ihren Vortheil finden.

So ergibt sich denn aus einer näheren Betrachtung der Verhältnisse, dass die unsichere verschiedenartige Behandlung der Centralstationen, die man überall bemerkt, ihren Grund iner Menge von Factoren hat, die sich aus der Natur derselben, aus dem Dazwischentreten städtischen Interessen ergeben. Die Erfahrungen, die man in Berlin gemacht hat, die igen, welche überhaupt bis jetzt gemacht worden sind, können nicht zur Nachahmung ordern. Wo sich eine Stadt auf den Standpunkt stellt, dass sie ohne Uebernahme nd eines Risikos sich von vornherein schon einen sicheren Nutzen verschaffen will, und sie dem Unternehmer in Bezug auf den Preis derart die Hände bindet, dass dieser nicht ehen kann, da ist unbedingt ein auf die Dauer unhaltbares Verhältniss geschaffen. n eine Stadt überhaupt sich einen Nutzen verspricht, so möge sie auch nicht davor ckschrecken, das Risiko selbst zu übernehmen; wenn sie das aber nicht will, so möge der Privatunternehmung die erforderliche Freiheit gewähren, welche dazu gehört, dem chäfte diejenige Entwicklung zu geben, deren sie ihrer eigentlichen Natur nach überhaupt g ist. Die Bedenken, welchen die Entwicklung der Centralstationen überhaupt noch rliegt, sind weiter oben ausführlich erörtert worden; der Beweis dafür, dass sie den trischen Strom billiger liefern können, und dass sie ein wirkliches Bedürfniss sind, ist heute noch nicht erbracht worden. Es mag wohl sein, dass in manchen, namentlich sen Städten die lokalen Bedingungen für einzelne Centralstationen vorhanden sind, aber grosse und allgemeine Bedeutung, welche ihnen von anderer Seite vielfach beigelegt den ist, hat sich bis jetzt keineswegs als begründet erwiesen. Im Uebrigen hat die trische Beleuchtung auf dem einfacheren Wege der Einzelversorgung wesentliche Fortitte gemacht, und sie entwickelt sich friedlich neben der Gasbeleuchtung, ohne dieser schaden, wie dies auch von allen vorurtheilsfreien Fachmännern von jeher vorausgen worden ist.

Verhandlungen

der

XXVII. Jahresversammlung des Deutschen Vereins von Gas- und Wasserfachm in Hamburg

am 14., 15. und 16. Juni.

(Nach den stenographischen Aufzeichnungen.)

Die Methoden der praktischen Photometrie.

Referent Dr. Hugo Krüss in Hamburg.

Ich beabsichtige nicht, vor Ihnen lange Erörterungen anzustellen über die theo Grundlagen der photometrischen Methoden. Ich möchte nur die sich darbietende heit der Vereinigung einer grossen Anzahl höchst sachverständiger Fachmänner b um einmal ganz kurz darzulegen, wie verschieden die Methoden sind, welche tha in der praktischen Photometrie angewendet werden. Ich vermeide dabei alle jen suchungen photometrischer Art, welche in besonderen Fällen vorkommen mögen, schränke mich wesentlich auf die täglich von dem Gasfachmanne auszuführende metrischen Arbeiten.

Jeder einzelne der hierbei in Betracht kommenden Vorgänge wird von versc Beobachtern in der verschiedensten Weise aufgefasst und ausgeführt, und es ist kl durch derartig verschiedene Auffassungen nur allzu leicht allerlei Missverständni Differenzen entstehen, welche zumal dann, wenn sie zwischen Gasanstalten und stä Controlstationen auftreten, recht unangenehm werden können.

Meine Darlegungen verfolgen nun den Zweck, wenn möglich eine Einigung i auf die Methoden der praktischen Photometrie anzubahnen; dieselbe wird auf nic schwere Weise erreicht werden können, wenn man einmal an eine ernste Prüfu ganzen Sache herantritt.

Ich will nun die einzelnen Bestandtheile des photometrischen Verfahrens k sprechen.

I. Die Lichteinheit.

Als Lichteinheit kommt die von dem Elektrikercongress 1884 definirte Platinei d. i. die Lichtmenge, welche in normaler Richtung von einem Quadratcentimeter de fläche von geschmolzenem Platin bei der Erstarrungstemperatur ausgegeben wird, pr wohl kaum in Betracht. Von Anfang an musste die Schwierigkeit der Herstellung Einheit von dem täglichen Gebrauch ausschliessen, und neuere Untersuchungen, nam von Cross, haben nachgewiesen, dass sie nicht besser ist als die bisher bekannten Lichteinheiten.

Als thatsächlich im Gebrauch sind anzuführen: die verschiedenen Kerzen, die acetatlampe von Hefner-Alteneck, die Carcel-Lampe, der Pentan-Gasbrenner von court, die Methven-Lampe mit Schlitz, der Einlochgasbrenner, die Benzinlampe (E Weber).

Von diesen nimmt die Amylacetatlampe unstreitig den ersten Rang ein in auf Constanz und auf die Möglichkeit, sie überall in gleicher Helligkeit herzustellen, auch vorsichtige Behandlung der leicht beweglichen Flamme Haupterforderniss ist. aber zweifellos, dass in Folge der bestehenden Contracte noch auf lange Zeit hinaus als Lichteinheit benutzt werden.

auf die Kerzen erheben sich einige Fragen, welche zum Theil du s erledigt sein könnten, welche aber doch einmal endgültig

1. Bildet das verbrannte Gewicht, der stündliche Verbrauch der Kerze, einen halt für die normale Helligkeit? In welchen Grenzen sind Abweichungen von diesem brauche zulässig? Soll während des Brennens gewogen werden (Elster, Krüss) oder her und nachher? (s. Parlamentsvorschrift für die englische Kerze).

2. Ist die Flammenhöhe als Maass für die Helligkeit zu betrachten? Wie soll sie essen werden, mit zirkelartigen Maassen, mit Visiren oder durch optische Projection einen Maassstab? Soll zur Erreichung der normalen Flammenhöhe die Kerze geputzt den oder nicht?

Ich werde wohl wenig Widerspruch finden, wenn ich behaupte, nicht der Materialbrauch, sondern die Flammenhöhe bildet das Maass der Helligkeit; da aber die amtliche schrift für die englische Kerze den Verbrauch als solchen hinstellt, so hat eigentlich jede anstalt, in deren Contract die englische Kerze steht, die Verpflichtung, den Verbrauch Norm anzunehmen, und es wäre sehr wünschenswerth, wenn hierüber eine Entscheidung er der Autorität unseres Vereins getroffen würde.

3. Soll eine oder sollen zwei Kerzen gleichzeitig beim Photometriren benutzt werden? Letzteres ist bekanntlich in England sehr viel der Fall. Der Vortheil dieser Anordnung teht wesentlich darin, dass der Helligkeitsunterschied zwischen der Vergleichslichtquelle l der zu messenden Flamme geringer ist, wodurch eine genauere Einstellung möglich d. Ausserdem denkt man sich, dass die Schwankungen in der Helligkeit nicht so gross l, wie bei einer Kerze, da es unwahrscheinlich ist, dass beide Kerzen gleichzeitig das ximum oder das Minimum der Helligkeit besitzen. Es erscheint mir aber unmöglich, enfalls sehr schwer, gleichzeitig bei zwei Kerzen die normale Flammenhöhe zu erreichen.

Dass der Einfluss der seitlichen Stellung jeder der beiden Kerzen von der Photometerse bei dem verhältnissmässig geringen Abstande beider Kerzen von einander (70 mm) von geringem Einflusse auf das Messungsresultat ist, hat Herr Generaldirector Faehnich in einem Vortrage auf der vor kurzem stattgefundenen Versammlung der Gasinduellen Oesterreich-Ungarns nachgewiesen [1]).

II. Die zu messende Lichtquelle.

Es frägt sich hier zunächst, welcher Art bei der gewöhnlichen täglichen Gascontrole Brenner sein soll; soll es ein Fledermaus-, soll es ein Argandbrenner sein?

In Bezug auf ersteren ist zu bemerken, dass die Flamme eine ziemlich beträchtliche sdehnung hat; wenn auch theoretisch der dadurch erwachsende Fehler, ebenso wie bei wendung von zwei Kerzen, sich nur als gering darstellt, so hat sich doch in der Praxis in mehreren Fällen ein fühlbarer Einfluss bemerkbar gemacht. Ich habe bekanntlich einiger Zeit diese Frage den sachverständigen Fachleuten vorgelegt, sie hat begreiflicherse grosses Interesse erregt, sie ist noch heute eine offene.

Wenn auch durch bereits bestehende Contracte die Art des zu benutzenden Brenners geschrieben ist, so wäre es doch meiner Meinung nach wünschenswerth, die Forderung zusprechen, dass die Flamme eine möglichst geringe Ausdehnung habe, da die Methode Berechnung der Helligkeit aus dem Verhältnisse der Quadrate der Entfernungen bentlich auf der Annahme punktförmiger Lichtquellen beruht.

Allerdings wird hier die Beschaffenheit des Gases selbst eine maassgebende Rolle elen, da nicht ein bestimmter Brenner bei verschiedener Constitution des Gases die günsten Resultate erzielt und der Wunsch hervortreten wird, für jedes Gas denjenigen nner zu wählen, welcher den grössten Leuchtwerth ergibt.

Bei der Messung können zwei Wege eingeschlagen werden, welche thatsächlich beide utzt werden. Entweder es wird, wie in Deutschland, der Brenner auf constanten Consum gestellt und die Helligkeit desselben gemessen oder es wird, wie in Frankreich bei dem

[1]) D. Gastechniker 1887 Bd. 8 S. 97.

Verfahren von Dumas und Regnault die Helligkeit constant erhalten un gemessen. Von diesem Verfahren wäre dann eine Abart, das Giroud'sche Pl die englischen Jet-Photometer, bei welchen man überhaupt keine photometri braucht, sondern annimmt, dass die Helligkeit einer Einlochgasflamme vo Durchmesser der Brenneröffnung und von constanter Höhe der Flamme stet

III. Die Entfernung der Flamme von der Vergleichsfläche (Pho

Die erste Folge der Länge des Photometers ist die Entfernung, welch theilung des Maassstabes die Striche für die einzelnen Kerzen von einander l Einfluss ist aber nur ein äusserlicher, falls nur die einzelnen Striche solche von einander haben, dass man sie bequem ablesen kann.

Die Länge des Photometers wird sich vor allem durch vorherige Erledigu feststellen lassen:

Bei welcher Beleuchtungsstärke der Vergleichsfläche (Photometerschirm pfindlichkeit des menschlichen Auges für Helligkeitsunterschiede die grösste?

Es ist bekannt, dass bei sehr starker oder bei sehr schwacher Beleuchtu schiedsempfindlichkeit des Auges bedeutend geringer ist, als bei einer mittler Beleuchtung. Diese Frage ist bis jetzt noch nicht endgültig entschieden. V die Feststellung der besten Photometerlänge ab. Die günstigste Photomet hiernach eine verschiedene sein, je nach der Helligkeit der zu messenden L aber thatsächlich bei der täglichen praktischen Photometrie in der Gastechnil keit eine in ziemlich engen Grenzen schwankende ist, so würde sich leicht e Zweck allgemein gültige Länge feststellen lassen; durch allgemeine Annal würde man natürlich sofort allen Schwierigkeiten aus dem Wege gehen, wel verschiedenen Entfernungen der Lichtquelle vom Photometerschirm allenf könnten. Dass zur Zeit sehr verschiedene Photometerlängen in Gebrauch sinc

IV. Die Construction des Photometers.

Die wichtige Frage, welches Photometer benutzt werden soll, ist wie m uns bereits entschieden durch die grosse Verbreitung, welche das Bunsen'sc besitzt. In Frankreich wird allerdings fast ausschliesslich das Foucault'sch in der Gastechnik benutzt, ich halte aber immer die Bunsen'sche Constructio in Folge der geringeren Farbenunterschiede und des Merkmales für die richtig welches man an dem Aussehen der Grenzen des Fettfleckes besitzt. Vor d allerdings unantastbaren Polarisationsphotometern hat es den grossen Vorthe Uebersichtlichkeit, so dass es auch von untergeordneten Organen leicht bedient

V. Der Photometerschirm.

Beschränken wir uns auf das Bunsen'sche Photometer, so kommt die A meterschirmes vor allem in Betracht.

1. Aus welchem Material soll der Photometerschirm bestehen?

Bekanntlich wird durchaus nicht überall der Fettfleck angewendet, sond

ı Farbenunterschied beider Seiten des Schirmes und in Folge beider Umstände in Bezug die Genauigkeit der Einstellung.

2. Welche Form soll der Fettfleck resp. der durchsichtigere Theil des Schirmes haben?

In Gebrauch sind mehrere Streifen neben einander, eine Kreisscheibe, in England lient man sich mit Vorliebe einer sternförmigen Figur (Leesons' star disc).

3. Welche Grösse soll der Photometerschirm haben?

Die Grösse des Photometerschirmes ist von geringem Einfluss, da man doch nur immer mittleren Theil desselben beobachtet. Trotzdem sind von dem französischen Gastech- er Le Roux in einer preisgekrönten Schrift sehr schwere Einwände gegen die Resultate photometrischen Methoden erhoben worden, welche er dadurch begründet, dass der tometerschirm in Folge seiner Ausdehnung nicht gleichmässig beleuchtet wird. Es ist wohl der Mühe werth, die Einwände, wie ich solches allerdings bereits versucht habe, gehend und mit grosser Aufmerksamkeit zu prüfen.

VI. Was soll bewegt werden?

Bekanntlich werden bei den verschiedenen Anordnungen des photometrischen Ver- rens entweder die Kerze oder der zu messende Brenner oder der Photometerschirm, oder h letzterer in Verbindung mit einer der Lichtquellen bewegt.

Nach meiner Meinung sollten die Lichtquellen unter allen Umständen nicht bewegt den, da ein constantes Brennen derselben in diesem Falle nicht wohl möglich ist.

Allerdings hat das Mitbewegen der Kerze den Vortheil, dass die Entfernung zwischen rze und Photometerschirm und dadurch die Beleuchtungsstärke des letzteren stets die- e bleibt, welche Helligkeit auch der zu prüfende Gasbrenner habe. Bei der täglichen controle sind aber die Schwankungen in der Helligkeit des Gasbrenners doch verhält- mässig gering, so dass auch bei feststehender Kerze die Beleuchtungsstärke des Photo- terschirmes sich nur wenig ändert.

Hat man dagegen einmal hellere Brenner (von 30 Kerzen) zu photometriren, so würde n, um ebenfalls die Kerze in Ruhe lassen zu können und doch dieselbe Beleuchtung des otometerschirmes zu haben, eine grössere Länge des Photometers wählen können.

Wenn also beide Lichtquellen an den Enden des Photometer-Maassstabes fest auf- tellt sind, so muss der Photometerschirm bewegt werden. Dieses hat allerdings den chtheil, dass auch das Auge des Beobachters mit bewegt werden muss; es ist also nschenswerth, dafür Sorge zu tragen, dass dasselbe immer in derselben Stellung zum tometerschirm bleibe.

Bei dem Photometer von Dumas und Regnault (ebenso bei dem englischen Tisch- tometer) bleiben alle drei Theile in Ruhe, da hier der Verbrauch einer der Lichtquellen ange regulirt wird, bis ein bestimmtes Helligkeitsverhältniss hergestellt ist.

VII. Die Photometrie von Intensivbrennern.

Ausser den photometrischen Messungen bei der täglichen Gascontrole wird man auch Messungen der stark verbreiteten Intensivbrenner seine Aufmerksamkeit schenken sen, und es wird sich fragen, ob man hierzu Photometer grösserer Länge benutzen oder ndere Lichtschwächungsmittel, wie Dispersionslinsen oder rotirende Sectorenscheiben enden soll, oder ob man Zwischenlichtquellen einschalten soll und welche. Es fragt hier, ob vielleicht hauptsächlich wegen des Farbenunterschiedes zwischen der Licht- eit und dem Intensivbrenner die Messungen mit Hülfe von Zwischenlichtquellen an Ge- igkeit gewinnen, oder ob wegen der dadurch nöthigen grösseren Anzahl von Messungen leicht das Gegentheil der Fall ist.

Endlich reicht die Messung in horizontaler Richtung bei einigen dieser Lampen (Wen- n, Butzke, inventirter Siemens) nicht mehr aus, da bei denselben die Hauptlichtmenge h abwärts geworfen wird, so dass man mit Hülfe besonderer Vorrichtungen in anderer

Zu den berührten Fragen lassen sich gewiss noch eine ganze Reihe w
fügen; ich meine aber, ich habe genug genannt, um Ihnen die Nothwendigkei
einmal eine vollständige Revision der photometrischen Methoden in die Han
Das kann aber nicht ein Einzelner, das kann nur unter der Autorität eines V
unsrigen von wirklichem Nutzen sein. Ein Fortschritt könnte schon ohne Vor
welcher Versuche dadurch erreicht werden, dass die in Betracht kommende
gestellt würden, und man solche Personen, welche sich bekanntermaassen vi
scher Photometrie beschäftigt haben, um Beantwortung derselben ersuchen
Zusammenstellung eines so gesammelten Materials würde man dann für je
Theil der Photometrie wenigstens sagen können: die bisherige Erfahrung z
Ausführung in dieser oder in jener Weise als die beste zu empfehlen ist. Eine
stellung würde, das können Sie, meine Herren Gasfachmänner, ja am beste
theilen, von dem grössten Nutzen sein und endlich einige Sicherheit in die
fahrenen Methoden der täglichen praktischen Photometrie bringen.

Zum Schlusse erlaube ich mir, hervorzuheben, dass ich mich absichtli
möglich enthalten habe, mein eigenes Urtheil über die einzelnen einschlägig
zugeben, weil es nach meiner Meinung zwecklos wäre, jetzt in die Erörterun
heiten einzutreten, da nur durch Bearbeitung der ganzen Aufgabe ein wirk
geschaffen werden kann.

Vorsitzender: Meine Herren! Dem Herrn Vorredner, der zu seiner
glied des Ortsausschusses es auch noch übernommen hat, uns über eine hö
Materie einen Vortrag zu halten, statte ich unsern besten Dank ab und eröff

Discussion:

Herr S. Elster (Berlin): Meine Herren! Gestern hat Ihre Kerzencomm
Hierbei habe ich derselben die mir bekannt gewordenen Verbesserungen in de
vorgeführt. Im Jahre 1862 besuchte ich mit Herrn v. Unruh Mr. Lowe in
damals von seinem Büreau aus die sieben verschiedenen Gasanstalten Lond
auf Leuchtkraft täglich controlirte mit Hülfe des nach ihm benannten Jet
welches bis zum heutigen Tage nach Mr. W. Sugg in London hierfür das gee

›n 45 mm eingestellt wird. Ein gemeinsames Lichtmaass, welches zu jeder Zeit wieder-
›funden wird, gibt daher die reine Spermacetikerze, welche keiner chemischen Operation
›terliegt. Im Jahre 1865 wurde daher bei Constituirung der städtischen Gasanstalt
Braunschweig festgestellt, dass das Gas eine Leuchtkraft haben sollte im 1° Brenner
›n 45 mm Flammenhöhe, welche gleich sei der Lichteinheit der Spermacetikerze, wenn
›ese 45 mm hoch brennt und dabei der 1° Brenner so gewählt wurde, dass die Farbe
›r Verbrennung mit der der Normalkerze möglichst genau übereinstimmte. Das hierzu
forderliche Gas entsteht zur Hälfte aus Cannelkohlen, zur andern Hälfte aus Steinkohlen,
›d hat die Eigenthümlichkeit, im offenen Brenner ebenso gut zu brennen als im Argand-
›enner. In Bezug auf den hohen Leuchtwerth des Gases ist dasselbe das billigste, welches
Deutschland verkauft wird, so weit ich davon unterrichtet bin. Die Bestimmung gleicher
›uchtkraft im Einlochbrenner von 45 mm Höhe mit der Lichteinheit gilt noch jetzt.

In Berlin liefert in meinem Hause der Einlochbrenner von 1½ mm Bohrung bei 63 mm
›ammenhöhe und 27 l Consum pro Stunde die Durchschnittszahl für das städtische Gas,
›d die Flammenhöhe variirt für Tagesgas bis 65 mm und für Abendgas bis 60 mm. Die
›rbe des 1° Brenners ist dabei so, dass dieselbe die des 16 Kerzen-Gasbrenners mit der
›ermacetikerze vermittelt und im Bunsen-Controlphotometer auf beiden Scalen nahezu
›eiche Werthe zeigt und hierdurch die Richtigkeit der Messung unzweifelhaft festgestellt
›. Ich habe im Jahre 1862 auf der internationalen Ausstellung in London der wissen-
›haftlichen Jury den Argand-Test-Burner mit verstellbarem Luftzutritt vorgelegt und be-
›iesen, dass dadurch die Farbe des Gaslichtes so moderirt werden kann, als es die Farbe
›r Lichteinheit verlangt, so dass dadurch eine Vervielfachung der Lichteinheit bis 10 Kerzen
›ler bis 16 Kerzen hergestellt werden kann, welche sich sofort röthet, wenn diese vor-
›schriebene Vervielfältigung erreicht ist, wegen Mangels an Luftzutritt in das Innere der
›lamme. Für das gewöhnliche Steinkohlengas von 16 Kerzen für 5 cbf engl. = 142 l Ver-
›rauch pro Stunde ist darnach der Argandbrenner aus Porcellan mit 32 Löchern und ge-
›aissten Schlitzen für den äusseren wie für den inneren Luftzutritt entstanden, welcher der
›rüfstation der Leuchtkraft des städtischen Gases zu Grunde gelegt ist durch Prof. Dr. Rüdorff
›nd welcher noch bis auf den heutigen Tag gültig ist, weil er die Leuchtkraft des Gases am
›ortheilhaftesten entwickelt für den Consum von 150 l pro Stunde. Derselbe Brenner gilt für
›le Steinkohlengase in Deutschland, welche mit Zusatz von Cannelkohle hergestellt sind,
›B. in Bremen, wo 12 Kerzen erreicht werden bei 90 l Consum; während bei den Gasen
›n höherer Leuchtkraft der geeignete Brenner der 2° Brenner ist, sobald er die Farbe der
›rmalkerze erreicht. Nachdem es in Deutschland jeder Gasanstalt freisteht, den geeigneten
›nner sich zu wählen, ist für uns Alles erledigt, und die Acten unserer früheren Licht-
›sscommission gewähren völligen Aufschluss über alle bezüglichen Fragen betreffs der con-
›ctlichen Leuchtkraft unserer Gasbeleuchtung.

Ganz anders liegt die Frage, wenn die jetzt so beliebten Intensivbrenner, welche
›h unten brennen, photometrisch gemessen werden sollen im Zustande des Gebrauchs, und
›st dringend nöthig, ein legales Verfahren hierfür festzustellen. Einen wesentlichen Fort-
›ritt hierfür bildet Mr. Dibdin's Radialphotometer, über welches derselbe Mittheilung in
› chemischen Gesellschaft zu London gemacht hat, welche mir Herr Dr. Loewenherz
›getheilt hat mit dem Ersuchen, dies Verfahren für die von mir gefertigten Controlphoto-
›ter in Anwendung zu bringen. Die darauf bezüglichen Aenderungen an unseren bisherigen
›otometern habe ich gestern der Kerzen-Commission vorgestellt und übergebe hiermit Zeich-
›ng und Construction unserem Vereine mit dem Wunsche, dass überall die invertirten
›nner nach dieser Methode gemessen werden[1]). Es bedarf hierzu nur, dass die invertirte
›mpe 50 Zoll engl., gleich der Hälfte der Länge des Photometers, über dem Nullpunkt des
›otometers aufgestellt wird. Die hintere Scala für zwei Lichtquellen in der bestimmten

[1]) Wir kommen auf die Dibdin'sche Methode der Lichtmessung ausführlicher zurück. D. Red.

Entfernung von 100 Zoll engl. nach Alex. Wright in London gibt genau de 45°, wenn das Diaphragma genau auf der Mitte = 1 steht. Für die äussersten die Zahl 36 steht, ist das Verhältniss der Längen wie 6 : 1 und der Winkel 30°. Die Entfernung von $^{100}/_{7}$ Zoll = 14,3 Zoll engl. ist die Entfernung für die phragma zugleich bewegte Scala nach Bunsen, welche den Vortheil gewäh gleichbeleuchteten Fläche, für welche das Auge des Beobachters sehr empfindlic für diese Helligkeit die geeignete Transparenz des Diaphragmas ermittelt ist. D der invertirten Lichtquelle vom Schirm in der Stellung, wo 36 steht, beträg Länge der verticalen Entfernung von 50 Zoll engl.; um daher beide Lichtw der Einheit zu messen, muss auch diese Länge auf die Hälfte, mithin auf 7 gemessen werden, wodurch der Werth der Lichteinheit auf 4 erhöht wird. I unter 45° entspricht die Entfernung der invertirten Flamme $50 \times \sqrt{2}$, und es Stellung die Entfernung der Maasseinheit kleiner werden im Verhältniss zu $\sqrt{2}$ betragen, und der Werth der Lichteinheit beträgt dann 2. Bei den in Eng Photometern beträgt die Entfernung des Schirms von der Kerze zwischen 7 und es arbeitet daher dieses neue Photometer genau in den üblichen Grenz kann für jeden der Winkel, der den auf der hinteren Scala aufgetragenen spricht, eine Scala auf dem beweglichen Schlitten angebracht werden, we gehörigen Winkel entspricht, und aus der vorderen Scala die Lichtwirku werden, welche mit dem Werthe der Normalkerze zu multipliciren ist. Stan 45° gemessen die vordere Scala mit dem Diaphragma auf 12, und der Werth 19 Zoll Entfernung betrug 4, so muss die Lichtwirkung der invertirten We 48 Kerzen betragen haben. Diese Lichtwirkung nahm zu bis auf 60 Kerzen messen, während bei 30° gemessen dieselbe nahezu dasselbe Resultat vo ergab, weil in diesen beiden Stellungen der reflectirende Schirm von keiner F Die Wirkung der reflectirenden Schirme, wie sie das Licht zerstreuen, ist un daher entspringt die grosse Verschiedenheit über die Angabe der Leuchtkraft d welche nach Prof. Leonh. Weber's Angaben, gemessen mit dessen wissenscha versalphotometer, die dreifache Helligkeit ergab für vertical gemessenes Licht g 45°. Obiger Brenner von der Grösse No. 2 verbrauchte 250 l, ergab mithin d einer Kerze mit 4,0 l oder unter 45° gemessen von 4,8 l pro Kerze, ein gewis netes Resultat, welches die grosse Beliebtheit dieser Lampen rechtfertigt.

Je grösser die Lichtquellen werden, um so mehr bedarf es der annäher gleichheit der zu vergleichenden Lichtquellen. Da nun die Leuchtkraft des Steinkohlengases wesentlich dem Benzin- und Naphtalingehalt entspricht, so is oder Pentanflamme viel ähnlicher dieser Gasflamme in Farbe als die Amyl welche mehr den Cannelgasen entspricht, und es erscheint daher gerecht, jed zu erlauben, mit der Benzin- oder Pentanflamme oder der Amylacetatlampe um die möglichste Uebereinstimmung in der Färbung der zu vergleichende erhalten. Nach allen meinen Versuchen ist die Amylacetatlampe bei 45 mm H gleichwerthig der englischen Spermacetikerze von 45 mm Höhe bei kurzem

e Normalkerze nicht berühren soll, unmöglich zu halten, weil dann zwei Sorten reiner ›ermacetikerzen existiren, welche für den vorgeschriebenen Verbrauch von 120 Troy-Grains ınz verschiedene Resultate ergeben und es unlegal erscheinen muss, mit einer Kerze zu essen, welche durch Zufall verhindert ist, regelrecht zu brennen. Dem Vorsteher der chtprüfungsstellen in London ist aber das Recht verliehen, einzuschreiten, wo eine verindigere Benutzung der legalen Lichteinheit möglich ist, und diese so lange erstrebte interıtionale Lichteinheit ist in der Spermacetikerze vorhanden, sobald man dieselbe mit llem Verständniss eines Maasses benutzt. Zu diesem Zwecke reise ich nach Schluss unserer ›rhandlungen nach London zu dem Vorsteher der Lichtprüfungsstellen der Stadt London, ı denselben zu bitten, seinen Einfluss geltend zu machen, die nachstehenden Resolutionen legaler Weise zu befürworten.

1. Die Lichteinheit ist die einer Spermacetikerze brennend zwei Troygrains pro Minute. (Die Feststellung des Verbrauchs einer Normalkerze und der dazu gehörigen Flammenhöhe bei kurzem Docht erfolgt durch das Kerzenareometer oder eine chemische Waage. Die Kerze darf dabei nicht berührt werden. Vor Beginn der Messung muss die Kerze durch Putzen des Dochtes auf eine geringere Höhe als 45 mm gebracht werden.)
2. Diese Lichteinheit wird zu jeder Zeit wiedergefunden, sobald die Kerze die Höhe von 45 mm erreicht hat und der Docht in der Flamme steht.
3. Diese Lichteinheit festzuhalten für die Dauer des Versuchs dient Mr. Lowe's Jet-Photometer und zwar für gewöhnliches Gas der 1° Brenner von 1½ mm Durchmesser und 63 mm Höhe, für Gas aus gleichen Theilen Cannel- und Steinkohlen von 45 mm und für Oelgas bis 36 mm, je nach Wahl der Gasanstalten, wobei die Färbung des Gasbrenners gleich sein muss mit der Lichteinheit.
4. Die Vermehrung der Lichteinheit auf 10 bis 16 Kerzen erfolgt durch einen Argandbrenner mit regulirbarem Luftzutritt im Innern der Flamme, bis die Farbe mit dem zu vergleichendem Lichte so viel als möglich übereinstimmt, wie dies in S. Elster's Photometerbrenner für die Gaswerke der Stadt Berlin seit 25 Jahren üblich ist.

Herr Kümmel (Altona): Meine Herren! Die Anregung, welche Herr Krüss gegeben t, ist eine in mancher Weise ausserordentlich schätzenswerthe. Ich erinnere daran, dass r lange Jahre eine Commission hatten, die darüber verhandelte, in welcher Weise phototrische Messungen ausgeführt werden sollten. Die Commission hat seinerzeit im Jahre 1872 e Anzahl von Thesen [1]) vorgelegt und auf Grund dieser Thesen haben wir während der tverflossenen 15 Jahre in der grossen Hauptsache unsere photometrischen Versuche ausıhrt. Zu der Zeit existirte nichts weiter als der gewöhnliche Argandbrenner, also ein brenner, dessen Kerzenstärke eine verhältnissmässig geringe war. Von elektrischem Lich noch gar keine Rede, es handelte sich lediglich darum, wie man das Gaslicht zu gewöhnen Verbrauchszwecken messen könnte, und die Commission konnte selbstverständlich ıts anderes feststellen, als was zu der Zeit richtig und allgemein gebräuchlich war. haben jetzt wesentliche Fortschritte gemacht, und die Anregung des Herrn Krüss gewiss eine in höchstem Grade dankenswerthe und berechtigte. Wir sollten diejenigen tstellungen, die wir 1872 gemacht haben, noch einmal ernstlich revidiren. Wir würden en, dass wir eine ganze Menge von Bestimmungen für veraltet erklären, dass wir manche ıge reformiren müssen, die für die heutigen Verhältnisse nicht mehr passend sind. Wir en gestern, — im Schweisse unseres Angesichts kann ich sagen — sieben Stunden gearbeitet. ren wir nicht wirklich bis zur Ermüdung mit nebensächlichen Dingen aufgehalten worden, würden wir gewiss auch mit derselben Anregung gekommen sein, wie sie Herr Dr. Krüss s gebracht hat. Ich möchte dringend empfehlen, im Anschluss an den Vortrag der Kerzenmission, die Ihnen morgen bestimmte Anträge stellen wird bezüglich der Weiterarbeit

[1]) Vgl. d. Journ. 1887 S. 377 ff. D. Red.

mit der neuen Einheit, der Amylacetatlampe: dieser Kerzencommission auch
Krüss angeregten, ganz besonders aber die von Herrn Elster angeregten au
interessanten Fragen, die thatsächlich in einer solchen Versammlung unvorber
erledigt werden können, zu überweisen mit dem Auftrage, im nächsten Jahre,
entsprechend, die die Kerzencommission Ihnen übermorgen unterbreiten wird,
die Lampen und Lichteinheiten zu prüfen, sondern auch die photometrisc
und die Bestimmungen des Jahres 1872 einer Revision zu unterziehen und übe
bei denen selbstverständlich auch dieses, meiner Meinung nach ausserordentlic
Photometer von Herrn Elster eingehend geprüft werden soll, in der nächsten
wenn möglich zu referiren und Anträge zu stellen. Ich glaube, weiter könn
nichts thun.

Die hygienische Beurtheilung des Trinkwassers vom biologischen S

Von Ferdinand Hueppe in Wiesbaden.

(Fortsetzung.)

E. Wasser als Krankheitsursache.

1. Statistisch-epidemiologische Grundlagen.

Seit den ältesten Zeiten besteht die Vorstellung, dass der Genuss v
Wasser Krankheiten veranlassen kann, und man begegnet schon sehr früh
welche diesen Zusammenhang in ein naturphilosophisches Gewand kleideten,
jetzt kaum noch fremdartig anmuthet. Ueber den Wasserflächen der stagnir
welche man für besonders gefährlich hielt, sah man Fliegen sich aufhalte
einige sehr lästig oder giftig waren. Von dieser Erfahrungsthatsache ausgehe
verschiedenen Völkern die Vorstellung entwickelt, dass, wenn es bei den sicht
nur eben noch sichtbare gefährliche gibt, es auch ebenso gut noch kleinere,
Auge nicht mehr sichtbare Formen von noch weiter gehender Gefährlichkeit
Diese nicht sichtbaren Giftfliegen erhielten auch ihren besonderen Schutzpatron
dem Herren der unsichtbaren Fliegen. — Wir haben in diesen uralten Vors
erste Dämmern der Lehre von Mikroorganismen als Ursache gefährlicher Kra
von Anfang an in einer Verbindung mit der Infectionsmöglichkeit durch schl
Dass daneben noch Vergiftungen des Wassers eine Rolle spielen, ist zu bek
ich auf diese Seite noch einzugehen nöthig hätte.

Bei einigen Culturvölkern des Alterthums hatte man aber auch schon
Probe auf das Exempel gemacht, indem man Wasserleitungen anlegte, deren
Einfluss auf die Gesundheitsverhältnisse nicht zu verkennen war. In Rom f
ersten Aquaeducte einem wirklichen Bedürfnisse entsprechend eingeführt, s
wurden viele Aquaeducte von Staatsmännern und Feldherren weniger aus Er
Bedürfnisse der Gesundheitspflege erbaut, als vielmehr zur Erhöhung der Pop

ırung einer anderen Wasserversorgung herrschen die grössten Meinungsverschiedenheiten. ihrend eine grosse Zahl von Hygienikern durch derartige Maassnahmen hofft, direct ge- ıdheitswidrige Verhältnisse zu bekämpfen und einigen Infectionskrankheiten entgegenzu- ten, leugnet die Pettenkofer'sche Schule geradezu die Möglichkeit, dass Infectionskrank- ten durch den Genuss von Trinkwasser entstehen, und fordert gutes Trinkwasser mehr ; ästhetischen Gründen.

Beide Richtungen ziehen die Statistik zu Rathe, beide Richtungen sind mit Ver- ndung desselben Zahlenmaterials oft zu ganz entgegengesetzten Ansichten gekommen. Bei ser Sachlage ist eine unbefangene Prüfung recht schwierig. Doch will ich versuchen, ter Verwendung der verschiedensten Forschungsrichtungen einige wichtigere Punkte zu rtern, wobei ich besondere Rücksicht aber nur auf Angaben über den Zusammenhang der ısserversorgung mit dem Bestehen und Verbreiten von Cholera und Abdominal- phus nehmen kann.

Am schwierigsten gestaltet sich die Verwerthung der Statistik, weil das Zahlenmaterial ; vielen Unklarheiten im Einzelnen behaftet ist und weil nicht immer wirklich Vergleich- es zum Vergleiche vorhanden ist. Von vielen Städten besteht eine leidliche Mortalitäts- tistik schon lange, von einzelnen Städten sind zuverlässige Angaben über die Wasser- sorgung vorhanden, von anderen über Kanalisation etc. Aber wenn man mit solchem terial etwas anfangen will, ist es durchaus nöthig, dass man sämmtliche hierher gehörige ten von einer grösseren Zahl von Städten besitzt, und dass dieses Material für lange Zeit- ıme vorhanden ist. Von einer solchen Statistik ist aber bis jetzt gar keine Rede, so dass Sicherheit der Schlüsse aus dem dürftigen Material um so merkwürdiger berühren muss, die Statistik ihrer Natur nach überhaupt nur Hinweise geben kann, dass etwas »faul« während die directe Erkennung der wirklichen Ursachen wesentlich einem anderen biete, der Experimentalhygiene und Aethiologie zufällt.

Die Zusammenstellungen von E. Grahn[1]) und P. Baron[2]) haben das Material für ıtsche Städte schon etwas gesichtet, und es geht aus demselben deutlich genug hervor, ıs es zur Zeit noch gar nicht möglich ist, genügend grosse Zeiträume zu berücksichtigen. ı beschränke mich deshalb auf einige Gruppirungen des Materials, bei denen ich die durch itere private Erkundigungen gesicherten nnd noch mehr eingeschränkten Daten von Baron Grunde lege, und bei denen ich mit diesem Autor nur einen kürzeren Zeitraum ins Auge se, welcher wenigstens annähernd die nothwendigen Daten für viele Orte zu verwerthen tattet.

Typhusmortalität in den Jahren 1877 bis 1885 pro 10000 Einwohner.

I. Städte ohne Kanalisation und Wasserleitung,

denen während dieses Zeitraumes keine anderweitigen sanitären Verbesserungen durchgeführt wurden.

	Durchschnittsmortalität von 1881 bis 1885	Verhältniss der Mortalität vor 1881 zur Mortalität nach 1881	Differenz
A. 1. Memel	5,41	4,00 : 6,32	+ 2,32
2. Weissenfels	6,88	6,03 : 7,54	+ 1,51
3. Brandenburg	5,50	5,20 : 6,25	+ 1,05
4. Coblenz	3,75	3,40 : 4,10	+ 0,70
5. Hanau	1,53	1,30 : 1,64	+ 0,34

[1]) Ueber die Wasserversorgung der Städte des Deutschen Reiches mit mehr als 5000 Einwohnern. Journ. 1883 S. 522, 1884 S. 693 und 721. Centralbl. für allgemeine Gesundheitspflege Bd. 3 Heft 4.

[2]) Der Einfluss von Wasserleitungen und Tiefkanalisationen auf die Typhusfrequenz in deutschen ıdten. Centralbl. für allgemeine Gesundheitspflege 1886 Bd. 5 Heft 10.

	Durchschnittsmortalität von 1881 bis 1885	Verhältniss der Mortalität vor 1881 zur Mortalität nach 1881	Differen
B. 1. Bielefeld	5,53	5,55 : 5,52	— 0,03
2. Hagen	3,79	3,97 : 3,35	— 0,62
3. Oldenburg	5,42	6,22 : 4,78	— 1,44
4. Schwerin	2,55	3,40 : 1,88	— 1,52
5. Wesel	2,92	3,80 : 2,22	— 1,58
6. Landsberg	3,87	4,85 : 3,10	— 1,75
7. Burg	12,42	14,45 : 10,40	— 4,05
8. Viersen	4,43	7,07 : 2,12	— 4,95
9. Insterburg	5,01	8,22 : 2,44	— 5,78
10. Graudenz	16,29	22,15 : 13,87	— 7,28
11. Bunzlau	6,70	9,85 : 2,50	— 7,35
12. Bromberg	11,50	15,70 : 8,14	— 7,56

In fünf von diesen Städten hat demnach der Typhus zugenommen, in zwöl irgend welche Maassnahmen von selbst abgenommen.

II. Städte, welche innerhalb der Jahre 1877 bis 1885 ausgedehnte Wasserleitung ein haben, ohne dass aber sonst etwas hygienisches geändert wurde resp. bei gleichgebl Kanalisation, Abfuhr etc.

	Durchschnittsmortalität	Verhältniss der Mortalität vor der Einführung der Wasserleitung zur Mortalität nach Einführung der Wasserleitung	Differenz	Bemerk
1. Strassburg	3,24	3,30 : 3,23	— 0,07	kanali
2. Baden-Baden	2,39	2,90 : 2,22	— 0,68	kanali
3. Cannstadt	1,98	2,32 : 1,50	— 0,82	kanali
4. Quedlinburg	4,41	5,00 : 3,98	— 1,02	nicht ka
5. Halberstadt	5,33	5,82 : 4,75	— 1,07	nicht ka
6. Aachen	3,88	4,90 : 3,37	— 1,53	kanali
7. Bayreuth	2,48	3,37 : 1,76	— 1,61	kanali
8. Solingen	6,63	6,72 : 4,52	— 2,20	nicht ka
9. Neisse	5,86	6,90 : 4,55	— 2,35	kanali
10. Augsburg	3,02	7,20 : 1,74	— 5,46	kanali

In diesen Städten ist eine Abnahme des Typhoid nach der Einführung der W leitung deutlich. Wie weit aber dieser Einfluss als ein directer anzusprechen ist, ganz unklar, da in den sub I B aufgeführten Städten gleichfalls eine Abnahme der Mor eintrat.

III. Wenn wir nun Städte betrachten, in welchen die Wasserversorgung nicht oder wesentlich geändert wurde, bei denen aber zwischen 1877 und 1885 in der Kanalis wesentliche Aenderungen eingeführt wurden, so finden wir:

	1877 bis 1881		1881 bis 1885	Differenz
A. 1. Dortmund . . .	8,34	:	5,15	— 3,19
2. Lübeck	3,84	:	1,37	— 2,47
3. Frankfurt a. d. O.	4,28	:	2,00	— 2,28
4. Potsdam	5,42	:	3,30	— 2,12
5. Reutlingen . . .	4,86	:	2,92	— 1,94
6. Minden	3,12	:	1,47	— 1,65
7. Bayreuth	3,16	:	1,62	— 1,54
8. Hamm	6,02	:	4,50	— 1,52
9. Königsberg . . .	6,46	:	5,07	— 1,39

	1877 bis 1881		1881 bis 1885	Differenz
10. Gotha	3,76	:	2,42	— 1,34
11. Erfurt	3,36	:	2,10	— 1,26
12. Mainz	4,26	:	3,32	— 0,94
13. Duisburg	4,68	:	3,80	— 0,88
14. Heidelberg . . .	3,66	:	2,95	— 0,71
15. Karlsruhe . . .	2,22	:	1,85	— 0,37
16. Krefeld	2,58	:	2,37	— 0,21
B. 1. Düsseldorf . . .	2,98	:	3,37	+ 0,39
2. Esslingen . . .	1,16	:	2,22	+ 1,06
3. Erlangen	0,29	:	1,57	+ 1,25
4. Kiel	1,70	:	3,52	+ 1,82
5. Glogau	3,22	:	6,67	+ 3,45

Mit Einführung der Kanalisation hat nach dieser Zusammenstellung in 16 Städten e Abnahme, in fünf Städten eine Zunahme der Mortalität an Abdominaltyphus statt- nden.

Ich habe mir das Material noch anderweitig gruppirt, indem ich z. B. die Städte mit sserleitung vor 1877 und die Städte ohne Wasserleitung neben einander stellte und dabei ondere Untergruppen bildete mit den Städten, welche nicht kanalisirt, wenig kanalisirt r gut und vollständig kanalisirt sind. Aehnliche Gruppen bildete ich ferner mit Städten, che vor 1877 kanalisirt waren, und solchen, welche nicht kanalisirt sind, wobei der ngel einer centralen Wasserleitung, die unvollständige Wasserversorgung und die voll- ndig durchgeführte centrale Wasserversorgung zur Bildung von Untergruppen dienten. er auch hiermit konnte ich keinerlei eindeutige Resultate erhalten. Nur in Bezug auf Gesammtmortalität kommen vielleicht einige Städte mit durchgeführter Kanalisation as besser weg als die übrigen, ohne Rücksicht auf die sonstigen hygienischen Ein- ntungen.

Mit dieser statistischen Betrachtungsweise ist wegen der viel zu kurzen Zeiträume noch nig anzufangen. Die Gesammtheit der hygienischen Verbesserungen hat die Mortalität Typhoid gegen früher bedeutend herabgesetzt. Aber dass eine dieser Maassnahmen allein, Wasserversorgung, Kanalisation, diesen Effect gehabt habe, ist nicht als durchgreifende fahrung beweisbar. Damit werden die Schlüsse des »post hoc ergo propter hoc« in ihrer tendirten Allgemeingültigkeit für Wasserversorgung oder Kanalisation sehr erschüttert, die Frage tritt als berechtigt hervor, ob nicht je nach den örtlichen Verhältnissen an m Orte die Kanalisation mit ihren Folgen für die Entwässerung und Reinigung des ergrundes, an einem anderen Orte die centrale Wasserversorgung, an einem anderen vielleicht anderweitige prophylactische Maassnahmen zur Verminderung der Typhoid- talität das Wichtigste sind.

Nach der letzten Richtung möchte ich nun bemerken, dass die bessere Diagnose, die eigepflicht und die hiermit Hand in Hand gehende bessere Behandlung, bessere Beauf- tigung und Isolirung der Kranken von den Gesunden wohl unverkennbaren Einfluss n. Die durch vorausgegangene Epidemien bewirkte Durchseuchung und dadurch er- bene Immunität einer grösseren Zahl von Individuen führt bei sonst gleich bleibenden hältnissen eine natürliche Abnahme der Erkrankungen und später nach Verlust der so rbenen Immunität wieder eine Zunahme derselben herbei, so dass ein Auf- und Abwogen Mortalität auf diesem Wege zu Stande kommt, wie es hin und wieder Städte zeigen, n sanitäre Einrichtungen längere Zeit keine durchgreifenden Veränderungen erfahren n. Wie weit auf derartige Schwankungen noch ferner Schwankungen im Grade der lenz der Infectionserreger Einfluss haben können, entzieht sich noch unseren Beweis- bungen.

Alle diese Einflüsse betreffen aber mehr oder weniger die ganzen Länder, so neben der Einfluss besonderer, durchgreifender Maassnahmen in den einzelnen Städt noch sich geltend machen muss.

In Hamburg besteht seit 1849 eine centrale Wasserversorgung, welche das W Elbe noch im Bereiche der Stadt und der Fluthbewegung entnimmt und nicht dur anlagen geschützt ist. Die Anlage war bereits nach wenigen Jahren derart über Stadt ausgedehnt, dass Hamburg als eine gleichmässig mit Wasser versorgte Stadt werden konnte. Im Laufe der Jahre wurde dieser Versorgungsmodus immer mehr Die Bezirke links der Elbe haben erst seit 1885 Theil an der Wasserleitung, wäl bis dahin mit Wasser aus dem Altonaer Wasserwerk versorgt wurden, welches in hinüber transportirt wurde.

Im Jahre 1876 hatten nun Kraus und Virchow besonders hervorgehoben, der fast gleichmässig durchgeführten Wasserleitung der Typhus sich in den einzel bezirken sehr ungleich verhielt, dass die Typhusmortalität in den nicht besielten Be grössten, in den theilweise besielten Bezirken geringer und in der vollständig besielten I am geringsten war. Nach diesen Erfahrungen schien Hamburg glänzend zu beweise Sander vertrat diesen Standpunkt — dass die Wasserversorgung in Hamburg fü breitung des Typhus ganz gleichgültig, dass selbst das unfiltrirte, mit den Abw Stadt selbst verunreinigte Elbewasser ganz irrelevant war, dass dagegen die Ka directen Einfluss auf das Abnehmen der Typhusmortalität hatte.

Wie stellt sich nun die Sache nach 1876? M. Simmonds hat hierüber b Ausser dieser Mittheilung verdanke ich Herrn Simmonds für Hamburg und Herrn W für das benachbarte Altona werthvolle Mittheilungen, für welche ich auch an die den beiden Herren meinen Dank ausspreche.

Es erkrankten in Hamburg an Abdominaltyphus:

1877	763 = 19	von	10000	Lebenden	1882	676 = 15	von	10000	Le
1878	1098 = 27	»	10000	»	1883	803 = 17	»	10000	
1879	598 = 14	»	10000	»	1884	1255 = 26	»	10000	
1880	683 = 16	»	10000	»	1885	2415 = 48	»	10000	
1881	834 = 18	»	10000	»	1886	3889 = 75	»	10000	

Bei der Unsicherheit der Anmeldungen und der darauf gebauten Schlüsse Mortalität weiteren Anhalt.

Es starben von 10000 Einwohnern an Typhus:

1877	3,0	1878	3,9	1879	2,5	1880	2,6	1881	3,0
1882	2,7	1883	2,5	1884	2,6	1885	4,2	1886	7,1

Von 1877 bis 1885 starben pro Jahr von 10000 Einwohnern 3,0, also immerhi weniger als in Magdeburg, mit 10,94 pro 10000, welches eine Wasserleitung besitzt, die speciellen Nachtheile der Hamburger nicht bietet. Während von 1877 ab die versorgung Hamburgs als eine abgeschlossene betrachtet werden kann, wurde die sation noch successive weiter ausgeführt, aber es zeigt sich seit 1877 zunächst unbedeutendes Schwanken und geringes Sinken der Mortalität und von 1885 ab wied der immer mehr sich verbessernden Kanalisation ein Ansteigen, so dass man 1885 u in Hamburg von einem epidemischen Auftreten des Typhus sprechen konnte.

Die in den einzelnen Bezirken am Typhus von 10000 Lebenden Erkrankten (d talität war nicht für die einzelnen Bezirke zu erhalten) sind aus der Tabelle auf fo Seite zu ersehen.

Im Innern der Stadt schien der früher gefundene günstige Einfluss sich zunäch weiter geltend zu machen und ein Minimum an Erkrankungen herbeizuführen, bis 188 trotz dieses Factors ein Ansteigen erfolgte. Die Vorstädte, welche 1877 besielt wur

[5]) Deutsche Vierteljahresschrift für öffentliche Gesundheitspflege 1886 Bd. 18 S. 53

ielten sich fast wie die schon vorher besielte Innenstadt, zeigten erst eine deutliche Abnahme, lann 1885 wieder starke Zunahme. Die Vororte, welche 1880/81 besielt wurden, zeigten or der Besielung ein rapides Abfallen, seit der Besielung aber ein langsames, und seit 1885 in starkes Ansteigen. Die ganz unbesielten Bezirke endlich, welche allerdings die höchsten elativen Erkrankungsziffern aufweisen, zeigen successive eine Abnahme, bis 1883/84 ein iederster, aber im Verhältniss zu den andern Stadtbezirken immer noch hoher Stand rreicht wurde. Bis zu dieser Zeit hatten diese Bezirke ihr Wasser aus der mit Filterlagen versehenen Wasserleitung von Altona bezogen, während sie seit 1885 an die keine Filter führende Hamburger Leitung angeschlossen sind. Seit 1885 ist wieder ein Ansteigen er Typhuserkrankungen zu notiren.

	1876	1877	1878	1879	1880	1881	1882	1883	1884	1885	1886
Innere Stadt 1876 vollständig kanalisirt . . .	24	26	26	16	16	16	13	15	26	51	93
Vororte, welche 1877 besielt wurden	30	33	32	16	17	14	10	13	14	34	56
Vororte, welche 1880 und 1881 besielt wurden . . .	35	19	29	11	7	16	11	17	22	35	48
Unbesielte Bezirke am linken Elbufer	100	98	77	80	43	60	49	38	42	44	64

Bei der grossen Complicirtheit der Verhältnisse ist ein absolut sicherer Schluss kaum u ziehen. Aber dass der Einfluss der Kanalisation früher im Interesse der Bodentheorie iel zu einseitig aufgefasst wurde, scheint mir mit Simmonds sicher. Das natürliche Verhalten der einzelnen Bezirke schwankt an sich schon beträchtlich ohne, mit und trotz der Kanalisation, und für diese Verhältnisse fehlt ein tertium comparationis. Bald ist bei den nittleren Erkrankungszahlen bis zu ca. 35 von 10000 der besielte, bald der unbesielte Bezirk im Vortheil, und die unbesielten Bezirke links der Elbe sind auch nach allen andern Richtungen die hygienisch ungünstigsten. Aber gegenüber den in früheren Jahrzehnten estandenen Ziffern ist ein günstiger Einfluss der Kanalisation auch wieder für das gesammte tadtgebiet so evident, weil von sämmtlichen hygienischen Maassnahmen dieser der einzige lgemein durchgreifende war, während die andern Maassnahmen bereits durchgeführt waren er nicht so allgemein gültig waren. Untersucht man aber die Einflüsse, welche in Hamrg seit 1884/85 so durchgreifend waren, dass sie den günstigen Einfluss aller andern Einhtungen paralysirten oder sogar ins Gegentheil umkehrten, so bleiben nur die kolossalen ulichen Umänderungen, welche durch den Eintritt Hamburgs in den Zollverein nothndig und in den letzten Jahren in Angriff genommen wurden. Diese Anlagen werden er sämmtlich in der Nähe der Schöpfstellen der Wasserleitung am Elbufer ausgeführt, dass dem Wasser der Elbe noch bedeutend grössere Verunreinigungen zugeführt wurden sonst, und darunter bei den Durchstichen durch bewohnte Bezirke Verunreinigungen Seiten stark bevölkerter Bezirke. Mit diesen Bauten wurden dem Elbwasser betende Verunreinigungen, zum Theil von der verdächtigsten Herkunft zugeführt, welche Folge der Fluthbewegung fast direct in die Wasserleitung gelangen mussten.

Ist diese Annahme begründet, so mussten auch die Theile links der Elbe mit Einrung der Hamburger Wasserleitung seit 1885 wieder eine Zunahme an Typhuserkrankungen gen. Dies war der Fall. Weiter spricht hierfür, dass von den Nachbarorten Wandsbeck, lches kein Elbwasser bezieht, sondern noch die alte Brunnenversorgung besitzt, die Vertnisse in Bezug auf Typhus sich bis jetzt nicht geändert haben, während Altona seit 1885/86 ichfalls eine Zunahme aufzuweisen hat. Altona bezieht sein Wasser aus der Elbe, 11 km rhalb der Stadt, besitzt aber Filter, welche nach den mir gemachten Angaben von lichs und Pfuhl das Wasser ebenso gut reinigen wie die Filteranlagen in Berlin. Das er Entnahmestelle schon verdünnte Schmutzwasser der Elbe enthält nach der Filtration 000 Theilen kein Ammoniak, keine salpetrige Säure, 0 bis 0,25 Salpetersäure, 18 bis ampfrückstand, 4,30 bis 4,80 organische Substanz. Die Kanalisation ist beständig

verbessert und weiter ausgedehnt worden und lässt Altona zu den vollständig kar Städten rechnen. In Altona hatte in den letzten Jahrzehnten die Typhusmortalitä falls successive abgenommen, begann aber 1885/86 wieder etwas zu steigen:

		Am Typhus starben im Ganzen	von 10000 Lebenden starben
1869	Altona mit Ottensen	84	10,4
1870	» » »	74	9
1871	» » »	100	12,0
1872	Altona allein	53	7
1873	» »	57	7,2
1874	» »	51	6,3
1875	» »	58	7
1876	» »	34	4
1877	» »	31	3,5
1878	» »	30	3,3
1879	» »	23	2,5
1880	» »	36	4
1881	» »	32	3,5
1882	» »	11	1,2
1883	» »	17	1,8
1884	» »	33	3,4
1885	» »	34	3,2
1886	» »	63	5,9

Auch hier scheint, ähnlich wie bei der Innenstadt von Hamburg, der Einf Kanalisation auf die Abnahme im Allgemeinen das am meisten Bestimmende, da talität successive mit der Kanalisation abnahm, während das 1857 bis 1859 erbau bis 1874 um das doppelte vergrösserte Wasserwerk zunächst keinen so auffallenden zeigte, wenn es auch wahrscheinlich ist, dass bei der grösseren Abnahme der Typh lichkeit seit 1874 auch die ganz durchgeführte centrale Wasserversorgung von Be war. Da aber die Kanalisation sich nicht änderte, die andern socialen Verhältnis dieselben blieben, ist mindestens doch der Verdacht berechtigt, dass auch hier ein der baulichen Umwälzungen Hamburgs vorliegt, welcher sich bei Hamburg dir durch die Fluth, bei Altona durch Ebbe und Fluth, wenn auch in Folge der Strömu grossen Wassermassen der Elbe in stärkerer Verdünnung, auf die Wasserleitung ber machte.

Das Beispiel von Hamburg-Altona habe ich gewählt, weil es so eclatant zeig Schlüsse des post hoc ergo propter hoc nicht nur dann misslich sind, wenn sie für versorgung und deren Zusammenhang mit Infectionskrankheiten geltend gemacht sondern ebenso gut einseitig sein können, wenn sie ohne Beachtung aller andern M für die Kanalisation und ihren Einfluss auf Bodenkrankheiten geltend gemacht In dem vorliegenden Beispiele scheint im Grossen und Ganzen von sämmtlichen all durchgreifenden hygienischen Factoren die Kanalisation den bei weitem grösseren E auf die successive Verbesserung der hygienischen Verhältnisse gehabt und verbesse wirkt zu haben, trotzdem die Herkunft des Wassers immer eine verdächtige war. die Summirung vieler ungünstiger Factoren lehrt, dass man den Einfluss des Wasse nicht ohne weiteres ignoriren darf, nur weil dies sich zu andern Zeiten oder an Orten nicht in dieser Weise zeigt.

In der Stadt Calcutta waren 1868 2270, 1869 3582 Todesfälle an Cholera vorgek Im Jahre 1870 wurde die centrale Wasserleitung eröffnet und der Stadt das filtrirte des Hooghly zugeführt. In diesem Jahre kamen nur 1558 und 1871 sogar nur 79

an Cholera vor. Dieses günstige Verhältniss blieb etwa 10 Jahre. Seit 1881 macht wieder eine Steigung bemerkbar[1]) und zwar

1881	im	Ganzen	1693	Todesfälle	= 39	pro	10000	Einwohner
1882	»	»	2240	»	= 51	»	»	»
1883	»	»	2037	»	= 47	»	»	»

Im Jahre 1884 stieg die Zahl der Todesfälle sogar über 4000. Aber auch in den Vorten, welche die alte schlechte Wasserversorgung beibehalten hatten und welche konstant ere Zahlen behielten als die mit Wasser versorgte Stadt, machte sich die Steigung bekbar:

1881	im	Ganzen	1879	Todesfälle	= 74	pro	10000	Einwohner
1882	»	»	2349	»	= 93	»	»	»
1883	»	»	2177	»	= 86	»	»	»

Cuningham machte bei dieser Gelegenheit besonders darauf aufmerksam, dass die führung der centralen Wasserleitung zweifellos einen günstigen Einfluss auf die Herabung der Mortalität an Cholera gehabt habe, wie dies der Vergleich zwischen der Stadt den Vorstädten sicherstellt. Nur könne diese Reduction nicht direct »durch die Ausiessung eines specifischen Keimes oder Giftes vom Trinkwasser« verursacht sein, weil t nur die Stadt dauernd Cholera behalten habe, sondern auch der Rhytmus der Cholera, monatlichen Schwankungen genau dieselben geblieben seien wie vor Einführung der sserleitung. Als einzige direct nachweisbare Störung der sanitären Einrichtungen wurde durchaus tadellos functionirender Wasserleitung im Gegensatze zu Hamburg-Altona, n Kanalisation dauernd verbessert und gut gehalten worden war, nach Thomas Jones fortschreitende Verschlammung der Kanäle erkannt, welche bei der tiefen Lage der t nicht intensiv genug gespült worden waren.

In Berlin wurden nach Virchow 1866 19,9 % der mit Wasserleitung versehenen ser befallen, während von den übrigen Häusern 27,8 % litten, so dass der Einfluss der tung nur ein indirecter gewesen sein kann. Für den Abdominaltyphus hat sich für lin herausgestellt, dass auch nach Einführung der centralen Wasserversorgung noch wieder- sogar recht schwere und ausgedehnte Epidemien in einzelnen Stadttheilen sich ereigen, während nach Durchführung der Kanalisation auch hier sich dauernd günstige Vertnisse einstellten. Die Gesammtheit der sanitären Verbesserungen hat in Berlin die rblichkeit an Typhus herabgesetzt, und am durchgreifendsten hierauf war die Einführung Kanalisation, während der Einfluss der Wasserleitung mehr zurücktrat, und meist deut- als ein indirecter sich herausstellte. Fast dasselbe, aber noch greifbarer, ist für Danzig getheilt worden, wo die Einführung der Wasserleitung kaum, die Kanalisation sich egen fast mit einem Schlage durch Herabsetzung der Mortalität bemerkbar machte. Basel bei mangelhafter Kanalisation seit Einführung einer vorzüglichen Gebirgswasserleitung derholt heftige Typhusepidemien gehabt, ohne dass man daran denken konnte, eine Inion der Wasserleitung für diese Epidemien zur Erklärung heranzuziehen.

Sehr deutlich war dies nach den sorgfältigen Untersuchungen von Buhl und Pettener in München, und von Pettenkofer[2]) wird sogar jeder Einfluss der Wasserversorgung Stadt auf die Typhusmortalität in Abrede gestellt. Im Jahre 1865 wurde die Thalhener Leitung in Betrieb gesetzt und dadurch fast die ganze Stadt mit gutem Leitungsser versehen, und im Winter 1865/66 brach trotzdem eine der heftigsten Typhusepidemien , welche München aufzuweisen hat. Durch weitere sanitäre Verbesserungen, besonders Bezug auf Entfernung der Abfallstoffe, durch Kanalisation, war bereits 1883 die Typhusrtalität von 24 auf 1,4 pro 10000 Einwohner gesunken, als die neue Mangfallthalleitung Leben trat, so dass diese nicht die Ursache der Verbesserungen war. Sowohl für die

[1]) J. Cuningham: Die Cholera 1885 S. 79.
[2]) Zeitschr. für Biologie 1874 Bd. 10 S. 439.

Verbreitung des Typhus als der Cholera konnte in München sicher gestellt wer niemals die Ausbreitung dieser Krankheiten sich mit einer bestimmten der überh handenen Wasserleitungen deckte, dass dagegen oft in Strassen, deren verschieder von verschiedenen Leitungen versehen werden, die Erkrankungen ohne jede Be zu der Verschiedenheit der Wasserversorgung sich ereigneten.

In jedem der bis jetzt herangezogenen Beispiele war der Einfluss der Wasse ein besonderer. Dies findet sich auch wieder in Wien[1]) bestätigt. Nach den aus Sanitätsberichten, Gutachten etc., welche ich zum Theil durch das Entgegenko Wiener Behörden einsehen konnte, konnte Wien bereits vor Einführung der neue leitung als eine vollständig kanalisirte Stadt gelten. Die Verbesserungen an der Ka waren wenigstens keine durchgreifenden und die Erweiterung der Anlage betraf v einige Vororte. Durch alle vorhandenen hygienischen Einrichtungen hatte auch bereits die Mortalität und speciell auch die Erkrankungen und die Sterblichkei dominaltyphus eine Verminderung erfahren. Eine ganz bedeutende Besserung t seit Einführung der Hochquellleitung seit dem Jahre 1873 ein.

Es starben in Wien an Typhus in je 7 Jahren:

a) vor Einleitung der Hochquelle:		b) nach Einleitung der Hochq	
1887	517	1874	375
1868	641	1875	502
1869	733	1876	272
1870	594	1877	350
1871	1149	1878	201
1872	765	1879	185
1873	742	1880	152
in Summa	5141	in Summa	2037

In den folgenden Jahren starben von der einheimischen Bevölkerung:

1881 113 1882 109 1883 109 1884 69

An Dysenterie starben in Wien in 7 Jahren

a) vor Einleitung der Hochquelle:		b) nach Einleitung der Hochque	
1867	97	1874	32
1868	83	1875	32
1869	107	1876	20
1870	104	1877	17
1871	105	1878	17
1872	38	1879	21
1873	53	1880	11
in Summa	587	in Summa	150

Dieser günstige Einfluss kann nur der Wasserleitung zugeschrieben werden, we die allein in Frage kommende durchgreifende sanitäre Maassnahme war. Wie w Einfluss sich direkt durch Abhaltung specifischer Keime geltend machte, ist natürl der Statistik nicht zu ersehen. Dieser günstige Einfluss wurde auch von Drasch nachgewiesen, als plötzlich im Februar eine kleine Typhusepidemie ausbrach. Von 42 wurde das Verhältniss zur Wasserversorgung der Häuser, in denen die Erkrankung kamen, ermittelt. Es stellte sich dabei heraus, dass von den mit Hochquellleitung ver Häusern 2,7, von den mit Hausbrunnen versehenen 3,4 ergriffen waren; dageger

[1]) Berichte über die auf das Kanalisirungswesen der Stadt Wien und auf die Abfuhr d stoffe bezüglichen Fragen 1882 und Jahresberichte des Wiener Stadtphysikates.

,2 % der Häuser befallen, welche mit Donauleitungswasser versehen waren. In Folge 'assermangel war es nämlich nöthig geworden, einzelne Theile des 1., 2., 6. und 9. Bezirkes itweilig mit dem Wasser der bereits aufgegebenen Donauleitung zu versehen. In diesem lle deckte sich demnach Typhusfeld und Wasserfeld ziemlich genau und der günstige nfluss der Hochquellleitung machte sich auch während der kleinen Epidemie deutlich merkbar.

In Wiesbaden waren bis zum Jahre 1870 vorwiegend Hausbrunnen im Gebrauch und neben bestanden noch einige kleine Wasserleitungen, welche einige öffentliche Brunnen rsorgten; 1870 wurde die allgemeine Wasserleitung eingeführt, an welche immer mehr äuser angeschlossen wurden, so dass jetzt ca. 96 % aller Häuser und Bewohner dieses 'asser benutzen. Wiesbaden hat jahraus jahrein eine Anzahl Typhuserkrankungen aufzuisen. Soweit die Aufzeichnungen einen Anhalt über die Vertheilung geben, trat der Typhus mer sporadisch über die ganze Stadt zerstreut auf. Er zeigte aber jedesmal, wenn er epideische Ausbreitung nahm, an diese zerstreuten Fälle anschliessend ein mehr oder weniger utliches heerdweises Auftreten und besonders oft Lokalisationen an einigen Bachläufen d Mulden. An diesem Verhältniss hat die Einführung der centralen Gebirgswasserleitung cht das Geringste geändert. Wie aus der folgenden Tabelle ersichtlich ist, war die Typhusortalität, von 1869 und 1870 abgesehen, vor der Einführung der Wasserleitung bereits eine ringe geworden. In der Tabelle erfolgte die abgerundete Berechnung auf 10000 Einwohner, weit es möglich war nach den amtlichen Erhebungen und nach den genaueren Aufzeichngen über einzelne Epidemien. Bei den besonderen Verkehrsverhältnissen der Stadt sind eine Fehler kaum zu vermeiden, aber das allgemeine Bild über die Bewegung der Typhusortalität wird dadurch kaum beeinträchtigt.

	Gesammtsterblichkeit an Typhus	Sterblichkeit pro 10000 Einwohner		Gesammtsterblichkeit an Typhus	Sterblichkeit pro 10000 Einwohner
1839	75	75	1863	11	4
1840	3	3	1864	15	6
1841	18	18	1865	18	7
1842	21	21	1866	14	5
1843	14	13	1867	18	6
1844	21	20	1868	22	7
1845	25	23	1869	56	17
1846	21	19	1870	36	10
1847	8	7	1871	22	6
1848	8	7	1872	11	3
1849	39	30	1873	16	4
1850	50	40	1874	21	5
1851	20	15	1875	21	5
1852	28	20	1876	13	3
1853	14	9	1877	14	3
1854	38	24	1878	16	4
1855	25	15	1879	8	2
1856	4	2	1880	6	1
1857	15	7	1881	11	2
1858	28	14	1882	11	2
1859	36	17	1883	11	2
1860	9	4	1884	9	2
1861	18	8	1885	59	11
1862	13	5	1886	5	1

Thatsachen, welche durch die Untersuchungen festgestellt wurden, brachten e
dass schliesslich bei weitem die Mehrzahl der Aerzte diese Ansicht fallen lies
Autoren dieser Ansicht sie noch festhielten. Bei dieser Epidemie war die Ve
die Stadt gerade so erfolgt wie schon früher fast ausnahmslos bei jeder stärk
und dies schon zu einer Zeit als der behauptete Zusammenhang mit der Infecti
noch nicht stattgefunden haben konnte. Als diese übrigens rein hypothetische
stattgefunden haben können, traten, wie auch früher vor dem Vorhandensei
leitung mehr und mehr Lokalisationen in einzelnen Gruppen und Terrainabsch
Der Einfluss der Wasserleitung trat im Verlaufe der Epidemie gerade in dem
als er sich hätte mehr geltend machen müssen. Die genauesten Erhebunge
den geringsten Anhalt für die ganz willkürlich behauptete Infection der Le
Der Einfluss der Wasserleitung war deshalb scheinbar vorhanden, weil das
Leitung von 96 % aller Einwohner benutzt wird, so dass es ein Kunststück
finden, welche diesem Einflusse nicht ausgesetzt waren. Im Gegensatze zu Z
die dichter wohnende Bevölkerung unverhältnissmässig stark, und es waren a
Lokalisationen vorhanden. Es waren also gerade, trotz der grossen Ausbrei
mente deutlich, deren Fehlen bei der Epidemie in Zürich 1884 den Verd
Brauchwasserleitung den Typhus verbreitet habe, immer mehr bestärkt hatte.
willkürlichen Incubationszeiten, welche man construiren muss, um den Zusa
erklären, will ich lieber nicht eingehen und nur erwähnen, dass Einleiten u
des verdächtigten Theiles der Anlage gar keinen Einfluss auf den Verlauf der E
Für mich selbst waren auch noch Versuche mitbestimmend über das Verhalt
bacterien im nicht sterilisirten und sterilisirten Leitungswasser und weiter di
Intensität der Benutzung des Leitungswassers. Alle diese Momente hatten m
im Verfolge der Untersuchungen in diesem concreten Falle sehr entschieden St
lassen gegen die a priori aufgestellte Ansicht, dass das Wasser der Wiesba
von Einfluss auf Entstehen und Verbreitung der Typhusepidemie 1885 gewese
wähne dies nur, weil ich auf Grund anderweitiger Beobachtungen bei ande
und in anderen Orten sehr entschieden der Ansicht bin, dass unter Umständ
versorgung das bei der Entstehung und Verbreitung von Epidemien wichtigst

Zur richtigen Werthschätzung des Wassergases.

Von G. Lunge.

(Schluss.)

m wir nun gesehen haben, dass die chnung zur Erklärung des so hohen effects des Wassergases nicht ausreicht erbrennungstemperatur desselben liegt unter der berechneten, also unter bis dahin gestattet uns die Rechnung, die Praxis, ganz ebensogut auch bei oder Generatorgas mit Vorwärmung zu erden wir eine andere Erklärung suchen ese scheint mir ausschliesslich in dem obachtenden Umstande zu liegen, dass des Wassergases eine sehr kleine ist. nnung des Wassergases findet viel t, als die von Leuchtgas oder Generator- ch kegelförmig zuspitzende Strom von en Gasen ist im ersten Falle viel kürzer teren; die Oberfläche der Flamme ist Vassergas nur etwa ein Sechstel von iner Leuchtgasflamme, welche dieselbe verbraucht; die Ausstrahlung an die durch welche die theoretische Maximal- so sehr herabgezogen wird, dass man theoretisch 2700° heissen Flamme des ners in Wirklichkeit nicht einmal nelzen kann, wird daher beim Wasser- chend geringeren Temperaturverlust . Man kann mit Wassergas ohne ir- Vorwärmung basisches Flusseisen im elzen und Platin zum Aneinanderkleben as bedeutet allerdings eine etwas nie- peratur als die für kaltes Generator- ter Luft berechnete von 1935°, aber nan eben an den grossen Unterschied erechneter und wirklicher Temperatur berhaupt gibt es wohl wenig unsicherere ls die durch Rechnung abgeleiteten nperaturen. Weit brauchbarer sind ie von Mallard und Le Chatelier ien, allerdings auch nur indirect, aber lässlicherer Weise, abgeleiteten Zahlen. ekommt man als Verbrennungstempe- nstantem Druck (also im freien Raum) von

sserstoff	+ 0,5	Vol.	Sauerstoff	3200°
»	+ 2,4	»	Luft	2000°
lenoxyd	+ 2,4	»	»	2115°[1])
than	+ 9,6	»	»	1860°

sst uns verstehen, warum die Flamme stoffs zwar nicht heisser als die des reinen Kohlenoxyds ist, aber heisser als die des mit Stickstoff verdünnten Kohlenoxyds, d. h. des Generatorgases sein muss. Indessen sollte die Vorwärmung der Gase bei letzterem den Unterschied leicht ausgleichen, was doch faktisch nicht der Fall ist.

Die Erklärung der höheren Temperatur der Wassergasflamme kann also kaum in der chemischen Zusammensetzung von deren verbrennlichen Bestandtheilen gesucht werden und wird wohl auf die Verzögerung der Verbrennung des Generatorgases durch die von vornherein vorhandene mechanische Beimengung von Stickstoff herauskommen.

Diese Erklärung lässt aber natürlich im Stiche, wenn wir den ganz hervortretenden Unterschied zwischen der Temperatur der Flamme des Leuchtgases und derjenigen des Wassergases ins Auge fassen. Die Bedingungen scheinen hier zunächst sehr ähnliche zu sein. Der kleine von Naumann berechnete Unterschied zwischen den ganz theoretischen Zahlen 2700 und 2800° erscheint fast ohne alle Bedeutung. Auch die von Mallard und Le Chatelier (s. oben) angegebene Verbrennungstemperatur von 1860° für Methan, gegenüber 2000° für Wasserstoff (und wohl eben so viel für Kohlenoxyd) macht nicht mehr aus, da die um 140° niedrigere Temperatur ja nur die 40% Methan im Leuchtgas betrifft, also nur auf 56° für dieses im Ganzen anzuschlagen wäre, was sicher ganz unerheblich ist. Bei der Verbrennung des Leuchtgases im Bunsen-Brenner würde die vorgängige Mischung mit Luft sogar noch einen Vortheil für das Leuchtgas ergeben sollen. Trotzdem ist die Flamme des Bunsen-Brenners unvergleichlich kälter und eben, wie schon oben bemerkt, viel grösser als die des Wassergases bei gleichem Volum und gleichem Druck. Eine Erklärung hierfür ist meines Wissens noch nirgends gegeben. Ich möchte dieselbe darin suchen, dass im Leuchtgas bis 40 Raumprocent Methan enthalten sind, welches Gas sich bei der Gasanalyse bekanntlich viel schwerer verbrennlich als Wasserstoff und Kohlenoxyd herausstellt, so zwar, dass man in Gemengen dieser Gase mit Methan durch Zumischen von Luft und Leiten über erhitzten Palladiumasbest den Wasserstoff und das Kohlenoxyd quantitativ verbrennen kann, während das Methan unverändert bleibt[1]). Diese verhältnissmässig schwierige Brennbarkeit des Methans mag bewirken, dass die Verbrennung des

ist wahrscheinlich etwas zu hoch, weil ciation eintritt.

[1]) Vgl. besonders Cl. Winkler, Lehrbuch der technischen Gasanalyse S. 92.

Leuchtgases so viel langsamer als diejenige des Wassergases verläuft, wodurch sich die längere und dem entsprechend weniger heisse Flamme des ersteren genügend erklären würde.

Meine Ansicht wird auch sehr wesentlich gestützt durch die Untersuchungen von Mallard und Le Chatelier[1]), welche diese Forscher zu folgenden Schlüssen führten. Die Entzündungstemperatur beträgt für das Knallgas aus Wasserstoff und Sauerstoff 555°, für explosive Kohlenoxyd-Sauerstoffmischungen 655°, für explosive Methan-Sauerstoffmischungen 650°. Inerte Gase, den explosiven Gemengen zugemischt, beeinflussen die Entzündungstemperatur nur wenig, 20 bis 30° (Kohlensäure erhöht, Sauerstoff erniedrigt sie). Bei den Gemischen von H und CO mit O findet die Explosion in demselben Augenblicke statt, in welchem die Gase die Entzündungstemperatur erreichen. Anders bei Methan. Hier vergeht, nachdem die Entzündungstemperatur eingetreten ist, eine gewisse Zeit, bis 10 Secunden, ehe die Explosion eintritt. Dieser Verzug wird durch die Beimischung inerter Gase vergrössert, und durch höhere Temperatur verringert. Hiernach können wir es verstehen, warum Methan überhaupt langsamer verbrennt, als Wasserstoff und Kohlenoxyd, warum also die Länge des Gasstromes, d. h. der Flamme, erheblich grösser bei dem an Methan reichen Leuchtgas als bei Wassergas ist.

Noch wichtiger für unseren Zweck sind die weiteren Untersuchungen jener Forscher[2]), welche die normale Fortpflanzungsgeschwindigkeit der Flamme für verschiedene Gasmischungen festgestellt haben wie folgt:

Gasmischung aus Luft und folgenden Gasen	Maximum der Fortpflanzungsgeschwindigkeit der Flamme pro Secunde
Wasserstoff (40,0 %)	ca. 4,30 m
Methan (12,2 %)	» 0,62 »
Leuchtgas (17,0 %)	» 1,25 »

Auch dies zeigt, dass die Methanflamme die geringste Fortpflanzungsgeschwindigkeit hat, und daher ein methanreicher Gasstrom, wie Leuchtgas, eine viel längere Flamme, als ein methanfreier, nur aus CO und H bestehender, geben muss.

Es erübrigt uns nun noch zu untersuchen, welches Arbeitsfeld sich für das Wassergas in Folge seiner hohen Verbrennungstemperatur voraussichtlich eröffnen wird. Erinnern wir uns zunächst daran, dass bei den jetzt als beste anerkannten Essener Apparaten aus 1 kg Kohlenstoff je 1 cbm Wassergas von beiläufig 2800 Calorien Heizwerth und je 4 cbm Genera zusammen 3600 Calorien entstehen. W letztere ausgiebig verwerthet wird, w grösseren Anlagen wohl stets möglich so stellt sich das Wassergas natürlich billiger als bisher, wo das Generatorgas loren geht. Aber auch in diesem u Falle stellt sich das Wassergas (mit et und 41 % CO) nicht über 4 Pf. pro C selbst bei Anwendung von guter Coke u licher Entfernung von dessen Fabrikati den von den Gruben entfernteren Lä in der Schweiz, wird allerdings der Pre 5 Pf. steigen können. Wenn man h 2 Pf. pro Cubikmeter für Verzinsung netzes, Patentabgabe u. dergl. rechnet, man in maximo auf 7 Pf. pro Cubik wohl überall in Centraleuropa ausre meist die Wirklichkeit überschreiten w Gasfabriken bei grösserem Betriebe d das Generatorgas nicht fortwerfen w werden sie bei obigem Preise noch eine schönen Nutzen haben. Es erscheint d sehr vortheilhaft, wenn das Wassergas jetzt das Leuchtgas, an vielen Orten f erzeugt und durch Rohrleitungen an e nehmer in beliebigen Mengen abgeg Dabei ist zu berücksichtigen, dass die Gasfabriken ihre sämmtlichen Conden Reinigungsapparate, Gasbehälter und Ro unverändert benutzen können, allerd dem Falle, dass sie vollständig »umsat es dürfte auch noch häufiger als jetzt dass Fabriken anderer Art einen Wass aufstellen, gerade weil sie dann so vie gas umsonst bekommen und das Was sowohl zu Heizzwecken wie zur Bele wenden können.

Obwohl das Wassergas an sich kei Flamme besitzt, so ist doch seine allgem wendung bisher die zur Beleuchtung g Nordamerika werden über 100 Städte m gas beleuchtet, wobei die Leuchtkraft d durch Dämpfe mitgetheilt wird, welche Berührung von Petroleumrückständen m den Flächen entstehen. Die verschiede rate von Lowe, Granger, Tessié d und Dwight sind nur Modificationen d fahrens[1]). Man rechnet dabei (nach Bl Anthracit und 1 kg Petroleumöl auf 1 cb gas von der doppelten Leuchtkraft de lichen Steinkohlengase.

Die amerikanische Wassergasbeleu aber ihre grossen Schattenseiten, nach

[1]) Aus den Annales des Mines durch d. Journ. 1885 S. 461 und 485. Ich verdanke Herrn Dr. Bunte den Hinweis auf diese Untersuchungen.

[2]) D. Journ. 1886 S. 145.

[1]) N 887 No.

ller competenten Beobachter und ihre grosse ›itung (bis jetzt etwa ein Achtel der nord-:anischen Gasfabriken) erklärt sich nur durch ›rtigen hohen Preis von guter Gaskohle einer-, wie durch die Billigkeit von gutem Anthra-l von Petroleumrückständen andererseits — lomente, welche bei uns wegfallen. Trotz ıng« der Petroleumbestandtheile vermittelst ›erationen nach verschiedenen Systemen ist zu vermeiden, dass die lichtgebenden Oele ı gerem Verweilen in den Rohrleitungen und tlich bei kaltem Wetter grossentheils wieder ısscheidung kommen und das Gas dann t leuchtend wird. Bei uns dürften also wohl nlichen Systeme nicht auf Verdrängung des teinkohlen-Leuchtgases rechnen können.

ı ist ja eine der ältesten, lange vor den nern bekannte Verwendung des Wasser-e 1846 von Gillard an einigen Orten in ch, namentlich 9 Jahre lang in Narbonne, rte Methode der Beleuchtung durch Körb-ı Platindraht, welche durch das Wassergas ı end gemacht wurden. Ich möchte mich rüber wundern, dass dies 9 Jahre lang als dass es endlich bei den damals zu osten des Wassergases und vor allem bei gen Haltbarkeit der Platinkörbchen wieder lt wurde. Heute steht die Sache aber lers. Wassergas ist billig genug und statt ıns verwendet man die Fahnehjelm'schen akämme, welche so billig herzustellen sind, otz oftmaliger Erneuerung derselben die der Beleuchtung nur um 1 Pf. pro Cubik-erhöht werden. Bei einem Gasverbrauch 0 l pro Stunde gibt eine mit neuem Mag-ımm versehene Wassergasflamme zuerst 20 Kerzen, während bekanntlich gewöhnliches -gas bei demselben stündlichen Verbrauch 'ischen 12 und 18, im Durchschnitt 15 Kerzen Allerdings kommt auch das Fahnehjelm'sche nach etwa 50 Brennstunden auf 15 Kerzen, ıan kann im Durchschnitt einen Kamm nicht als 60 Brennstunden brauchen, wenn man zu viel Licht verlieren will. Dies kommt dass die Spitzen der Magnesiastäbchen all-h abbrennen. Die Kämme kosten jetzt pro im Grossen 10 Pf., also pro Brennstunde oder pro Cubikmeter Gas 1,1 Pf. Die alten e können dann noch für Treppenbeleuch-. dgl. verwendet werden, wenn daran gelegen ıan muss übrigens unter den Brennern Teller anbringen, weil öfters einzelne glühende Stäbchen herabfallen.

Das Fahnehjelm-Licht oder Magnesiaglühlicht kommt also bei einem Maximalpreise des Wassergases von 7 Pf., auf 8 Pf. pro Cubikmeter, womit Jederman den Preis vergleichen kann, den er für 1 cbm Leuchtgas von höchstens ebenso grosser Leuchtkraft zahlt. Wenn auch den Gasfabriken jedenfalls ein guter Verdienst gegönnt sein soll, so kann man doch einen sehr bedeutenden Vortheil für den Abnehmer bei Einführung der Wassergasbeleuchtung mit Magnesiaglühlicht annehmen. Dabei ist aber dieses Licht, wie ich mich in Essen und Winterthur überzeugt habe, dem alten Gaslicht in mehrfacher Hinsicht ausserordentlich überlegen. In allererster Linie steht seine Farbe, welche früher ein etwas todtes, bläuliches, dem elektrischen Bogenlichte ähnliches Weiss war, jetzt aber durch Veränderung in der Fabrikation der Stifte einen Ton bekommen hat, welcher ein klein wenig gelber als der des Tageslichtes ist, aber neben dem ungemein viel gelberen des Gaslichtes oder des elektrischen Glühlichtes durchaus weiss erscheint. Bunte Farben zeigen im Magnesialicht ganz dieselbe Schattirung wie im Tageslicht, völlig verschieden vom Gas- oder elelektrischen Glühlicht. Sehr wichtig ist ferner, gegenüber dem Gaslicht und dem elektrischen Bogenlicht, die völlige Ruhe der Flamme, die damit zusammenhängt, dass stets eine gewisse Masse von Substanz im Glühen ist, welche als Regulator für die bei Gasausströmung unausbleiblichen kleinen Schwankungen dient. Ferner ist die Erwärmung der Luft durch dieses Licht im Verhältniss der Verbrennungscalorien, also 3 : 5, geringer als bei Leuchtgas, was man am deutlichsten daran sieht, dass man die Hand ungestraft über eine Lampe mit vier Magnesiabrennern halten kann, was allerdings zum Theil wohl damit zusammenhängt, dass eben die Flamme kleiner als bei Leuchtgas ist. Auch muss bei guter Reinigung die Flamme des Magnesialichtes beinahe schwefelfrei sein, da Schwefelkohlenstoff nach den Umständen seiner Bildung wohl nicht gut in dem Wassergas vorkommen kann, während allerdings sehr viel Schwefelwasserstoff entsteht, wohl noch mehr als bei Leuchtgas, und in gewöhnlicher Weise entfernt werden muss. Ausserdem muss man zwischen den Condensator und den Gasbehälter einen trockenen Sägespänreiniger einschalten, um die fein vertheilte Kieselsäure zurückzuhalten, welche sich aus den, namentlich zu Anfang des Gasmachens reichlich entstehenden Siliciumverbindungen[1]) bildet, welche

Nach Polyt. Notizbl. 1887 S. 25 beträgt der ›is zu New-York jetzt, wo er auf die Hälfte üheren Preises gesunken ist, noch $1^1/_4$ ₰ pro 20 Pf. pro Cubikmeter.

[1]) Nach Blass wäre es Siliciumwasserstoff; nach Bunte (Priv. Mitth.) aber Chlorsilicium.

die Flamme stark orangegelb färben, aber durch die Feuchtigkeit sehr bald unter Abscheidung von Kieselsäure zerstört werden.

Einen gewissen Uebelstand des Magnesiaglühlichtes bildet entschieden die erwähnte allmähliche Abnahme der Leuchtkraft bis auf den Punkt, wo man den Kamm auswechselt. Man könnte aber diesem in allen Fällen, wo mehr als eine Flamme in einem Raume gebraucht wird, was wohl meist zutrifft, dadurch abhelfen, dass man die Kämme abwechselnd in regelmässigem Turnus auswechselt und mithin stets alte neben neuen Kämmen in Function stehen.

Hiernach muss ich glauben, dass die Wassergasbeleuchtung mit Fahnehjelm'schem Glühlichte weitaus billiger, schöner und in Bezug auf die Verbrennungsproducte gesünder als unser jetziges Leuchtgas ist. Auch die Auer'sche Erfindung ist nach meinen eigenen Versuchen und nach dem, was ich davon anderwärts gehört habe, nicht derart, dass man von ihr eine ernstliche Concurrenz mit dem Wassergas-Magnesialicht erwarten könnte; die Auer'schen Körper wirken viel zu ungleich, halten auch nicht den mindesten Luftzug aus und scheinen für den gewöhnlichen Haus- und Strassengebrauch in ihrer jetzigen Gestalt ganz unbrauchbar [1]).

Freilich muss man mit Bestimmtheit eine Forderung aufstellen, ehe man das Wassergas zur allgemeinen Einführung in Hausleitungen empfehlen kann. Während gewöhnliches Leuchtgas im Durchschnitt 9% Kohlenoxyd enthält, können wir beim Wassergas etwas über 40% CO rechnen. Nun verdankt das Leuchtgas nach Poleck's Versuchen seine Giftigkeit so gut wie ausschliesslich seinem Gehalt an Kohlenoxyd, und hiernach wäre das Wassergas beinahe fünfmal so giftig. Im nicht »parfümirten« Zustande ist es mithin völlig unanwendbar für häusliche Zwecke; denn schon das Entweichen von einem Fünftel derjenigen Menge, welche eine Leuchtgasvergiftung hervorrufen würde, genügt bei Wassergas zur Vergiftung der Zimmerluft, und ein Leck würde sich durch den Geruch gar nicht wahrnehmen lassen. Nun ist es zwar nach vielen, nicht recht erfolgreichen Versuchen schliesslich gelungen, das Wassergas durch Imprägnirung mit Asa foetida hinreichend zu »parfümiren«, um Lecke in Rohren, offenstehende Hähne u. dgl. leicht entdecken zu können.

[1]) Hiermit stimmen die Untersuchungen des als Autorität in allen solchen Fragen anerkannten Ophtalmologen H. Cohn (Fischer's Jahrb. f. chem. Techn. 1886 S. 1144) durchaus überein.

Man darf aber verlangen, dass auf dies jenem Wege dem Wassergase ein vie dringenderer Geruch als dem Leuchtgas theilt werde, damit schon eine viel kleine als bei Leuchtgas sich hierdurch bemerklic Zu Gunsten des Wassergases spricht die Thatsache, dass angeblich in den damit beleuchteten amerikanischen Städt wegs eine grössere Anzahl von Gasver als anderwärts vorgekommen sind. Imm dient dieser Punkt grosse Aufmerksamke

Wenn einmal das Wassergas durch tungen allgemein zugänglich ist, wird sicher sehr allgemein auch das Heizgas liche Zwecke verwendet werden, zum eig Heizen wie zum Kochen. Es ist daf ordentlich bequem, da es aus ganz einfac oder Schlitzbrennern, ohne vorherige Luftz rauchfrei und russfrei brennt, wie die Praxis in Essen zeigt. Zur Heizung dings ein grösseres Volum als bei Leuc braucht werden müssen, da ja die absol kraft des Wassergases nur etwa halb so die des Leuchtgases ist; dafür fallen Magnesiastifte fort und ist das Freisein Schwefel, unverbranntem Acetylen u. grosse Annehmlichkeit. Nach Blass br zur Heizung von Wohnräumen mit Wass pro Stunde und Cubikmeter Zimmerinha Temperaturdifferenz etwa $^1/_{100}$ cbm Gas.

Für industrielle Zwecke wird man da gas natürlich in erster Linie da anwend sich um die Erzielung sehr hoher Tem handelt, und es ist an diesem Orte durch nöthig, hierüber auf Einzelnes einzugehen. dem wird man aber sicher auch sonst da gas zu technischen Operationen anwen denen es nicht auf möglichst vollstän nutzung eines Brennstoffes ankommt, so die Regelmässigkeit, Reinlichkeit und Ei der Erhitzung in erster Linie stehen; al wo man schon heute gern Leuchtgas würde, wenn es nicht zu theuer wäre. aber wird sicher die Anwendung von Ga bei Einführung des Wassergases eine un lich grössere Ausdehnung als bisher g Nach in Essen angestellten Versuchen man pro Pferdekraft und Stunde 2 cbm W

Alles in allem genommen ist dem Fortschreiten der Wassergaserzeugung e günstige Aussicht zu stellen, nicht als »E der Zukunft« zum Ersatz der directen und der Generatorfeuerung, sondern zu mässigen Ergänzung beider, und vor al Beleuchtung.

Neue Patente.

Patentanmeldungen.

22. September 1887.

7006. Elektrischer Wasserstandsanzeiger. ıpel in Dresden, Annenstr. 13.

5. Wassermesser. J. Thomson in New- ertreter: Brydges & Co. in Berlin SW. ätzerstr. 101.

. 7284. Gas- und Luftventil für Gas- . Hees & Wilberg in Magdeburg, nzenstr. 1.

936. Apparat zur Herstellung von Trink- Ch. Tellier in Paris, 20 Rue Félicien Vertreter: Wirth & Co. in Frank- M.

26. September 1887.

5. Neuerungen an Regenerativcokeöfen. ıtz zum Patente No. 18795.) Dr. C. Otto n Dahlhausen a. d. Ruhr.

216. Entlüftungs- und Ablaufvorrichtung ıehreren übereinanderliegenden Schichten nden Filtern. F. Hamm in Darmstadt.

245. Neuerung an einem continuirlich ıden Entgasungsapparate für gashaltige ıeiten. C. Rommenhöller und Dr. hmann in Obermendig am Laacher See.

. 5432. Verfahren zur Darstellung von ıtoff unter gleichzeitiger Wiederbildung ıutzten Chlorwasserstoffsäure. Fr. Kon- ı Berlin N., Kesselstr. 39/III l.

Patentertheilungen.

1343. Oeldampfbrenner. W. Batchelder -York, V. St. A.; Vertreter: C. Pataky n S., Oranienstr. 57. Vom 22. Februar). B. 7435.

Klasse:

— No. 41344. Leuchtvorrichtung für Decorations-, Illuminations- und Beleuchtungszwecke. E. Berthold in Leipzig, Wintergartenstr. 19 Parterre. Vom 22. März 1887 ab. B. 7532.

XXI. No. 41381. Neuerungen an registrirenden Elektricitätsmessern. H Austermann in Wiedenbrück i. W. Vom 3. August 1886 ab. A. 1519.

XLVI. No. 41398. Motor zum Betriebe mit Kohlenoxydgas. Ch. Tellier in Paris 20 Rue Félicien David; Vertreter: Wirth & Co. in Frankfurt a. M. Vom 9. März 1887 ab. T. 1893.

Patentversagungen.

XLVII. K. 5492. Niederschraub-Absperrventil für Hochdruckgase mit besonderem Austrittkanal in der Ventilstange. (Zusatz zu der Patentanmeldung K. 5249. Vom 18. Mai 1887.

— K. 5493. Niederschraub-Absperrventil für Hochdruckgase mit besonderem Austrittskanal in der Ventilstange. (Zusatz zur Patentanmeldung K. 5249.) Vom 18. Mai 1887.

Patenterlöschungen.

X. No. 35120. Verfahren zur Gewinnung von Entgasungs-, Vergasungs- und eventuell entgasten Producten.

XXIV. No. 35204. Neuerungen an Gasfeuerungen.

XXVI. No. 29628. Gasdruckregulator von Gasmotoren.

XXXI. No. 39806. Rohrformmaschine.

XXXIV. No. 37936. Selbstthätiger Zimmerspringbrunnen.

XLII. No. 6368. Gas- und Wassermesser.

— No. 6946. Gas- und Wassermesser. (Zusatz zu P. R. 6368.

Statistische und finanzielle Mittheilungen.

ı. (Elektrische Beleuchtung der) In der Sitzung der Stadtverordneten ɛptember d. J. wurde die vom Magistrate ıgene Art der elektrischen Beleuchtung e »Unter den Linden« definitiv und zwar gegen 3 Stimmen beschlossen. Der in gelegenheit den Stadtverordneten vorgeıivirte Antrag lautet in den Hauptzügen :

r Vorlage vom 29. April d. J. hatten wir bestimmtes Project für die elektrische ıng dieses Strassenzuges uns noch nicht gemacht und deshalb auch eine anderweite Vorlage über die eventuell zu bewilligenden Kosten vorbehalten. Doch war in dem zur Berathung jener Vorlage niedergesetzten Ausschusse ein vorläufiges Project der Gesellschaft »Städtische Elektricitätswerke« mitgetheilt und besprochen worden. Da dasselbe mehrfach als ungenügend bezeichnet wurde, haben wir nach dem Ausgange jener Verhandlungen die Gesellschaft zur Aufstellung eines neuen Projectes aufgefordert. In Folge dessen hat die Gesellschaft einen neuen Plan für die elektrische Bogenbeleuchtung der Strasse »Unter den Linden« und deren Fortsetzung bis zur Spandauerstrasse vorgelegt und die Be-

dingungen angegeben, unter welchen sie zur Ausführung dieses Projectes bereit sein würde. Diese Bedingungen sind nachträglich noch durch ein Schreiben der Gesellschaft vom 21. d. M. in einigen Punkten modificirt resp. ergänzt worden[1]). Wir würden dieselben — unter der Voraussetzung, dass in einem auf Grund derselben abzuschliessenden Vertrage der Stadtgemeinde das Recht vorbehalten bliebe, denselben nach fünf Jahren mit einjähriger Frist zu kündigen — für annehmbar halten. Denn die Gesammtforderung von M. 82 200 für 84, künstlerischen Anforderungen entsprechende Kandelaber und 16 Paar Säulen mit Kettenzug für die Mittelpromenade der Linden inclusive der Laternen, nach welcher durchschnittlich M. 822 auf die einzelnen Träger und die Laternen entfallen, erscheint angemessen und der für die Lieferung des elektrischen Stromes geforderte Preis von 40 Pf. resp. nach Abzug von 10 % Abgabe von 36 Pf. pro Stunde für eine Lampe von 2000 Normalkerzen bei Annahme von 1900½ Brennstunden pro Jahr für die Beleuchtung bis Mitternacht und von 1774½ Brennstunden für die nachmitternächtliche ist nicht höher als der im § 6 des Vertrages vom 6./19. Februar 1884 für den Fall, dass die Stadtgemeinde die Erleuchtung einer Strasse verlangt, unter Garantirung einer Brennzeit von 2000 Stunden bis Mitternacht, für eine Lampe von 800 Normalkerzen stipulirte.

Was sodann die Vorfrage: ob das Project selbst zweckentsprechend sei, anlangt, so haben wir uns über die Entscheidung derselben nicht schlüssig machen zu können geglaubt, bevor wir über dasselbe das Urtheil eines vollkommen unparteiischen Sachverständigen gehört hätten. Wir haben daher Herrn Prof. Ernst Hagen, eine anerkannte Autorität in elektrotechnischen Fragen, um eine gutachtliche Aeusserung über das Project ersucht. Herr Hagen hat diesem Ersuchen entsprochen und, nachdem er hier an Ort und Stelle von den Einrichtungen der Centralstation in der Friedrichstrasse, welche als Station für die Beleuchtung der Linden etc. verwendet werden soll, Kenntniss genommen hat, ein Gutachten erstattet (dasselbe folgt in nächster Nummer. D. Red.).

Nachdem der Herr Sachverständige seine Ueberzeugung dahin ausgesprochen hat, dass die Station mit allem dem ausgestattet sei, was einen dauernden, ununterbrochenen Betrieb der elektrischen Strassenbeleuchtung »Unter den Linden«

---

[1]) Die angeführten Schriftstücke sind im Berliner Communalbl. 1887 S. 411 veröffentlicht; das Project selbst ist in dem Gutachten des Herrn Prof. Hagen, das in nächster Nummer mitgetheilt wird, ausführlich besprochen.

›sten M. 40650 betragen würden. Für die itternächtliche Beleuchtung treten M. 14950 da Herr Cuno den Gasverbrauch nach ıacht auf 166075 cbm normirt. Immerhin Differenz zwischen M. 99262,80 und 40650 50 = M. 55600 keine geringe, aber gewiss eine so erhebliche, dass die Stadtgemeinde um ihretwillen ihrer schönsten Strasse den ck einer Beleuchtung vorzuenthalten brauchte, Effect den auch der vollkommensten Gas- ıtung weitaus überragt.

dem wir unsererseits an der Ueberzeugung ten, dass nur die elektrische Beleuchtung rasse »Unter den Linden« und deren Ver- ıng bis zur Spandauerstrasse dem Charakter mit den hervorragendsten Denkmälern der ıst und Plastik geschmückten Strassenzuges cht, ersuchen wir die Stadtverordnetenver- ıng zu beschliessen:

e Stadtverordnetenversammlung genehmigt t dem Schreiben des Magistrats vom 21. Sep- d. J. vorgelegte Project für die elektrische htung der Strasse »Unter den Linden«, deren zung bis zur Kaiser Wilhelmstrassenbrücke, Brücke selbst und der Kaiser Wilhelmstrasse Spandauerstrasse und ist — unter der Vor- ıng, dass in dem abzuschliessenden Ver- er Stadtgemeinde das Recht, denselben nach ıhren mit einer einjährigen Frist zu kün- vorbehalten bleibt — damit einverstanden, e Ausführung des Projectes der Gesellschaft sche Elektricitätswerke« unter den in dem ›en dieser Gesellschaft vom 18. August resp. ›tember d. J. gestellten Bedingungen über- werde.

e Stadtverordnetenversammlung hat dem- beschlossen.

mburg. (Elektrische Beleuchtung.) den seinerzeit ausführlich mitgetheilten An- ›s Senats betreffend die Errichtung einer station für elektrische Beleuchtung durch ıat (d. Journ. 1887 No. 13 S. 396 u. ff.) hat der Bürgerschaft niedergesetzter Ausschuss ›n. Ueber das Ergebniss wurde am 22. Sep- von Herrn Dr. Draemot Bericht erstattet. inem kurzen Ueberblick über die Entwick- er elektrischen Beleuchtung in Hamburg, r sich an die von Herrn Volbehr gegebene lung anschliesst (d. Journ. No. 29 S. 943) t der Berichterstatter daran, dass im Oc- . J. die Bürgerschaft den Senat ersuchte, eitere Ausdehnung der städtischen elektri- ınlagen in Erwägung zu ziehen. Die Finanz- ›ion schlug eine staatsseitig zu errichtende station in der Nähe des Jungfernstieges ›en Betrieb dem Pächter der Gaswerke zu übertragen sei. Für diese Centralstation ist vorläufig der Betrag von einer Million Mark in Vorschlag gebracht. Im Ausschusse kam die Frage zur Debatte, ob man die Einrichtung dem Staate oder den Privatgesellschaften überlassen solle. Zur Auskunftsertheilung nahmen die Herren Syndicus Dr. Leo und der Inspector des Beleuchtungswesens, Volbehr, an mehreren Sitzungen des Ausschusses theil. Es wurden ferner mehrere wissenschaftliche Experten, wie die Herren Director Dr. Voller, Dr. E. Wohlwill und Dr. H. Krüss, zugezogen. Für die Privatanlagen wurde als Fachmann Ingenieur Hennicke als Leiter der elektrischen Beleuchtungsanlage im Dovenhof eingeladen. Gegenüber dem Bogenlicht steht nach allen Urtheilen das Glühlicht in Bezug auf Gesundheit, Helligkeit und Gefahrlosigkeit unerreicht da. Nach allen Urtheilen hat der Ausschuss die Ueberzeugung gewonnen, dass die Elektrotechnik heute in Bezug auf die Beleuchtung in sicherster Weise functionirt und sonach für eine grosse Centralanlage eine sichere Garantie bietet. Der Ausschuss beleuchtet auch das »fiscalische Interesse« und kommt zu dem Schlusse, dass, wenn der Staat seine bisherige Einnahme aus den Gaswerken nicht wesentlich geschmälert sehen will, er zu der elektrischen Beleuchtung übergehen muss. Nur unter ganz besonderen Interessen, werde dann noch künftig eine Privatanlage hergestellt werden, beispielsweise da, wo überschüssige Dampfkraft zur Verfügung stehe, aber im Allgemeinen werde künftig der Anschluss an die staatliche Centralstation die Regel sein. In einem weiteren Abschnitte bespricht der Ausschuss die Frage des »Concessionirens einer Privatgesellschaft« und kommt zu dem Resultat, dass nach langem Experimentiren in der Elektrotechnik »heute eine sichere Basis gewonnen sei«, so dass Lübeck, Breslau, Dresden und andere Städte, in denen man erst jetzt an die Frage herangetreten sei, sich durchweg für die staatsseitige Errichtung der Anlagen entschieden haben. Der Bericht bespricht ferner den finanziellen Ertrag einer solchen Centralstation und kommt zu der Berechnung, dass bei einer Kapitalanlage von M. 1000000 der Staat jedenfalls einen Reingewinn von M. 49000 haben werde. Der Ausschuss kommt »leider«, wie er selbst betont, zu der Ueberzeugung, dass eine Erhöhung des vom Senate vorgeschlagenen Preises für das elektrische Licht nothwendig sei, nämlich dass von jeder installirten Glühlampe eine Extragebühr von M. 5, für jede Bogenlampe von M. 10 pro Jahr erhoben werden müsse. Der § 9 des Contractes ist deshalb folgendermaassen abgeändert.

Der von den Consumenten für die elektrische Beleuchtung zu vergütende Preis wird nach dem von dem Elektricitätsmesser angezeigten Strom-

verbrauche mit 4 Pf. für die halbe Ampère-Stunde bzw. für je 50 Volt.-Ampère-Stunden berechnet.

Ausser diesem Preise haben die Consumenten eine jährliche Gebühr für jede bei ihnen installirte Lampe, nämlich von M. 5 für jede Glühlampe und von M. 10 für jede Bogenlampe zu entrichten. Die Finanzdeputation kann jedoch diese Gebühr bei grösserem Stromverbrauche (im Durchschnitt der installirten Lampen berechnet) für den betreffenden Consumenten nach Maassgabe eines von ihr im Einvernehmen mit dem Pächter festzustellenden und öffentlich bekannt zu machenden Tarifes ganz oder theilweise in Wegfall bringen.

Für den Verbrauch elektrischer Ströme zu sonstigen technischen Zwecken wird ebenfalls der Preis von 4 Pf. für je 50 Volt.-Ampère-Stunden berechnet.

Der Schlussantrag der Commission lautet:

»Erfreut, dass dem in der Sitzung vom 20. October 1886 ausgesprochenen Wunsche der Bürgerschaft so prompt Folge gegeben, und überzeugt, dass mit der Annahme der Senatsvorlage ein Werk in Angriff genommen wird, das den Anforderungen entspricht, die die Neuzeit an eine Grossstadt stellt, empfiehlt der Ausschuss der Bürgerschaft:

Annahme der drei Senatsanträge unter der Bedingung, dass die §§ 6, 9 und 10 der Punktationen die vom Ausschusse vorgeschlagene Fassung erhalten, unter Ueberweisung des Berichtes.«

Kiel. (Wasserwerk.) Die städtischen Collegien beschlossen am 16. September l. J. dem Magistrat eine Summe von M. 30000 zur Verfügung zu stellen zur käuflichen Erwerbung des erforderlichen Areals für die Erbauung des neuen Wasserwerkes am Schulensee.

Lindau. (Actiengesellschaft für Gasbeleuchtung.) Der Geschäftsgewinn pro 1886/87 beträgt M. 38860, davon erhält der Reservefonds M. 1880, der Amortisationsfonds M. 5000, der Dividenden-Ergänzungsfonds M. 3300 und an die Actionäre werden 9% Dividende vertheilt.

Mainz. (Wasserversorgung.) In der Sitzung der Stadtverordnetenversammlung am 21. Sept. wurde nach längerer Berathung der Antrag der Specialcommission für die Wasserversorgun für Bohrversuche auf dem Gebiete zwis sterbach und Raunheim zu bewilligen, und beschlossen, die Anträge der Specialco zurückzuverweisen, damit diese in Gem mit der Baucommission genaue Kostenvor über die Projecte der Wasserversorgung anfertige. Der Bericht der Specialco welcher sich ausführlich mit dem Pr Wassergewinnung nach den Vorschläge genieurs Kröber beschäftigt, führt an, Maximalanlagekosten für die Wassergewi Kelsterbach sich auf ca. M. 1570000 während der jährliche Aufwand incl. Z Tilgung des Baukapitals sich auf M. 1 laufen würde; die Anlagekosten für das Ra Wasserwerk sind zu M. 137000 und der Aufwand dafür zu M. 141420 veranschla

Minden. (Badehaus.) Durch den der Stadtverordnetenversammlung am 22 der Bau eines städtischen Badehauses da das Collegium die Zinsgarantie seitens für die beantragten M. 45000 genehmigt Badeanstaltsgesellschaft, an deren Spi Sanitätsrath Kreisphysikus Dr. Müller st schon früher die Bewilligung der noch f M. 15000 beantragt, war aber mit diesem V nicht durchgedrungen. Die von der Wasse commission entworfenen Bedingungen fü schluss an die Leitung fanden nach lange bis auf drei Paragraphen die Genehmi Versammlung.

Wien. (Auer-Licht.) Nach einer »N. Fr. Pr.« hat die Post- und Telegraphen beschlossen, in sämmtlichen Post- und Tele ämtern das Dr. Auer'sche Gasglühlicht ein Im Hauptpostamt und in mehreren Fili Ganzen in 31 Aemtern, soll das Gas bereits eingeführt sein.

Witzenhausen a. d. Werra. (Elektris leuchtung.) Ein Unternehmer beabsic unserem Städtchen elektrische Beleuchtu Zuhülfenahme der Wasserkraft einzuführ zwar handelt es sich nicht nur um die beleuchtung, sondern auch um die Ab Elektricität an Private.

Marktbericht.

Schwefelsaures Ammoniak. Nach den letzten Nachrichten aus Hamburg (10. stellt sich der Preis für sofortige Lieferung M. 12,10 bis M. 12,20 pro 50 kg. Lieferungen für Januar M. 11,75 bis M. 11,85. Basis 24½%.

Journal für Gasbeleuchtung und Wasserversorgung.

No. 31. 1887.

Inhalt.

Verhandlungen
der
XXVII. Jahresversammlung des Deutschen Vereins von Gas- und Wasserfachmännern in Hamburg
am 14., 15. und 16. Juni.

(Nach den stenographischen Aufzeichnungen.)

Bericht der Kerzencommission.

Der Vorsitzende der Kerzencommission, Herr Thomas (Zittau), machte namens der Commission folgende Mittheilungen:

In der vorjährigen Versammlung des Vereins wurde die Kerzen-Commission beauftragt, die Anwendung der Amylacetatlampe des Herrn v. Hefner-Alteneck als Photometerlampe in das Bereich ihrer Berathungen zu ziehen.

Die Commission ist diesem Auftrage gern nachgekommen und bemüht gewesen, durch Sammlung der Erfahrungen von Betriebsleitern, Gascontroleuren und Sachverständigen sich ein Bild zu schaffen über die Verwendbarkeit der Lampe als Lichteinheit beim Messen der Leuchtkraft des Gaslichtes.

Zur Mittheilung der über den Gebrauch und die Verwendbarkeit der Lampe eingegangenen, meist sehr günstig lautenden Auskünfte und zur Besprechung der von den Commissionsmitgliedern gemachten eigenen Erfahrungen hat die Commission am vergangenen Montag, den 13. Juni in Altona unter Mitwirkung des Herrn Dr. Krüss (Hamburg) eine längere Sitzung abgehalten und ist nach eingehenden Verhandlungen und Experimenten zu folgenden einstimmigen Beschlüssen gekommen.

1. Nach Maassgabe der bisherigen Versuche und Versuchsresultate erscheint die Amylacetat-Lampe als ein geeigneter Ersatz der bisher benutzten verschiedenen Kerzen für Lichtmessungen.
2. Die zur Zeit vorhandenen Versuchsreihen reichen jedoch noch nicht aus, um das Verhältniss zwischen den bisher benutzten Kerzen und der Lampe schon jetzt in Zahlen feststellen zu können.

vereinskerzen der Waldauer Paraffinfabrik zu Waldau bei Osterfeld (bz
werden soll, da Proben günstig ausgefallen sind. Allein abweichend
Bestimmungen sollen, um vielfach geäusserten Wünschen, welchen i
Versammlung in Wiesbaden Ausdruck gegeben worden ist, nachzukomm
nunmehr 10 Kerzen auf 500 g (1 Zollpfund) gegeben werden. Alle üb
sind unverändert beizubehalten. Wegen der Abänderung der Kerze
ersucht die Commission um Vereinsbeschluss.

Der Vorsitzende, Herr Hegener (Köln), macht darauf aufmerks
nicht wie üblich ihm schriftlich vorgelegt seien und bittet um n
Nachdem dies geschehen, erläutert Herr Schiele den Bericht dahin,
beauftragt werden will, auf der früheren Basis weiter zu arbeiten, nur u
zweier Punkte, nämlich einmal Veränderungen in der Länge der Kerzen
Vergleichung mit der Amylacetat-Lampe bzw. eine Erwägung der Vor
über den Kerzen. Er fasse die Anträge nicht als Erweiterung der Be
Commission bisher hatte, auf. Es sei vielmehr nur ein Antrag auf Revis
für die Lichtmessung aufgestellten Grundsätze nach Maassgabe der in
Verhältnisse im ganzen Beleuchtungswesen.

Herr Salzenberg (Bremen) spricht sich im gleichen Sinne aus
Commission zu einem solchen Verfahren gar keines neuen Auftrages b
überhaupt auf Beschluss des Vereins existirt, sei das ihre Aufgabe
selbstverständlich, wenn die früheren Bestimmungen, wie zu erwarte
dürfen, so habe die Commission die Aufgabe, dieselbe vorzunehmen
nicht, dass die Vereinsversammlung einen neuen Auftrag zu ertheilen

Nachdem sich Herr Elster (Berlin) der Anschauung der H
Salzenberg angeschlossen, nimmt der Vorsitzende den Bericht zu d
die Angelegenheit damit für erledigt.

Der Vorsitzende, Herr Director Jansen (Augsburg), eröffnete die Sitzung unter Con-
tirung der Anwesenheit von 24 Mitgliedern und 3 Gästen.

Hierauf nahm Herr Generaldirector Dr. Schilling (München) das Wort und begrüsste
erschienenen Vereinsgenossen mit herzlichen Worten. Er berichtete alsdann, dass er
t der Zusammenstellung der Geschichte der Gasbeleuchtung in Bayern, deren Bearbeitung
ı ihm im vorigen Jahre angeregt wurde, begonnen habe, und betont hierbei, dass es
sserordentlich schwierig wäre, das Material für diese Arbeit zu erhalten und zu sichten.
ersucht die Mitglieder des Vereins, ihn für die Fortsetzung dieses Werkes durch ein-
ılägige Mittheilung aus ihren Acten zu unterstützen. Herr Dr. Schilling hatte alsdann
Güte, jedem der Vereinsmitglieder einen Separatabdruck dieses ersten Theiles seiner
eressanten Bearbeitung zu behändigen [1]).

Der Vorsitzende dankt hierauf Herrn Dr. Schilling für die freundliche Begrüssung
d betont bezüglich des dem Vereine soeben übergebenen Abdruckes seines Elaborates,
s Herr Dr. Schilling durch die so interessante Bearbeitung von Bayerns Gasbeleuch-
ıgsgeschichte eine treue Anhänglichkeit an den Bayerischen Verein bekunde, wofür ihm
selbe doppelt Dank schulde. Diesem wird durch Erheben von den Sitzen Ausdruck
geben.

Aus der Wahl des Schriftführers geht Herr Horn (Regensburg) hervor, welcher sein
ıt sofort übernimmt.

Der Vorsitzende referirt alsdann über den Mitgliederstand des Vereines; derselbe
zur Zeit 64.

Am 9. Juni 1886 starb Herr Brunno Emminger, Generaldirector der Gesellschaft
Gasindustrie Augsburg zu Baden-Baden. Der Vorsitzende gedachte der grossen Ver-
nste dieses thätigen allbeliebten Fachgenossen und fordert die Versammlung auf, sich
n Zeichen des ehrenden Andenkens von den Sitzen zu erheben. (Geschieht.)

Es wird nunmehr zur Neuwahl des Vorstandes geschritten und durch Acclamation
rr Baumgärtl (Hof) als erster und Herr Horn (Regensburg) als zweiter Vorsitzender
Vorschlag gebracht und beide Herren einstimmig gewählt. Herr Fasold (Lindau) als
ssier und Herr Hollweck (München) als Vereinsschriftführer erklären sich auf Vor-
ılag bereit, auch fürs nächste Jahr ihre Posten wieder zu übernehmen.

Als Ort für die nächste Versammlung wird mehrerseits Nürnberg gewünscht, auf
benswürdige Einladung des Herrn Director Jansen wird jedoch alsdann einstimmig
ugsburg als nächstjähriger Versammlungsort bestimmt.

Nach Revision der Kassa durch die Herren Teller (München) und Tenscherz
ındshut) wird bei Befund vollständig richtiger Führung dem Kassier Decharge ertheilt.

Die Bewegung der Kassa in diesem Vereinsjahre war folgende:

Saldo vom Jahre 1886/87	M. 43,87
Beiträge von Mitgliedern	» 177,00
Summa der Einnahmen	M. 220,87
Summa der Ausgaben	» 79,36
auf 1887/88 übertragener Kassabestand . . .	M. 141,51

Der Vorsitzende geht nach Erledigung des geschäftlichen Theiles der Tagesordnung
Punkt II derselben über: Besprechungen der Fortschritte, Neuerungen und
ahrungen im Gasfache.

Herr Hollweck (München) gibt im Anschlusse an den von ihm im vorigen Jahre
altenen Vortrag über Münchener Generatoröfen die Resultate bekannt, welche im
ten Betriebsjahre mit diesen Oefen erzielt wurden und nachfolgende Mittheilungen.

---

[1]) eser Bericht ist inzwischen in d. Journ. No. 13, 14 und 15 erschienen. D. Red.

Meine Herren! Auf der vorjährigen Versammlung theilte ich einige Notizen über Betrieb von Generatoröfen Münchener Systems mit; ich bin nun heute in Lage, die Fortsetzung hiervon zu geben, da seit vorjähriger Versammlung dieselben O auf welche sich die Notizen bezogen, theils noch längere Zeit in Betrieb blieben, thei gegenwärtig noch sind.

Meine Mittheilungen erstreckten sich damals bis zum 13. April 1886; an diesem waren von den ursprünglichen sechs Oefen noch in Betrieb geblieben: Ofen II, III, V un Zur völligen Sicherung des Dienstes für den Winter 1886/87 wurden die Ofen V u zuerst mit neuen Retorten ausgestattet, auch Ofen III und VI sollten neuen Einbau erh auf Grund aber des bei V und II noch verhältnissmässig sehr gut befundenen Zust des Ofeninnern wurde beschlossen, von einem neuen Einbaue abzusehen und die b Oefen versuchsweise über den Winter hindurch mitgehen zu lassen.

Ofen V kam am 26. August 1886 zu besagtem Zwecke ausser Betrieb; er hatte a 15 Anheiztagen während voller 1055 Tage in Dienst gestanden, und beträgt sein Anthe der auf diese Zeit entfallenden Gasproduction 2120570 cbm, d. i. pro Retorte durchschni 265071 cbm und für eine Retorte und Tag je 251,6 cbm.

Ofen II wurde am 9. September 1886 abgestellt; er hatte abzüglich 15 Anheiz 1063 Betriebstage ausgehalten, und sein Antheil an der Gasproduction beträgt 2149020 d. i. pro Retorte 268628 cbm und pro Retorte und Tag 252,7 cbm.

Ofen VI, welcher im Sommer 1884 ausser Dienst war, ist gegenwärtig noch im Be ausser 17 Anheiztagen hat er bis heute 1114 Betriebstage, und trifft auf ihn ein Produc antheil von 2207130 cbm, oder für eine Retorte 275881 cbm und pro Retorte und 247,6 cbm.

Ebenso ist noch Ofen III im Gange und hat nun seit Eröffnung der Filialfa 13 Anheiztage abgerechnet, ununterbrochen den Dienst geleistet, er hat bis heute 1293 triebstage, in welchen auf ihn zusammen 2591098 cbm Gasproduction treffen, d. i. d schnittlich 323887 cbm für eine Retorte und 250,4 cbm für je eine Retorte und Tag.

Der Unterschied in den Durchschnittszahlen der Production für je eine Retorte Tag bedarf einer Erläuterung. Wir haben vom December 1885 an in zunehmendem Ma böhmische Kohle, deren Gasausbeute eine etwas geringere wie die aus Saarkohle ist, arbeitet; je nachdem nun die Betriebsdauer der Oefen mehr in die genannte Periode mindert sich die erwähnte Durchschnittzahl, welche früher bei ausschliesslicher Saark verwendung 255 cbm betrug, auf die angeführten Zahlen herab.

Die Oefen haben trotz der langen Betriebszeit ausser den jede Woche einmal v nehmenden regelmässigen Arbeiten: Reinigen der Gaskanäle, Untersuchen und eventu Freimachen der Brennerschlitze, Ableuchten und Vertünchen der Aussenwände und periodisch treffenden Ummauerungserneuerungen der Generatorfüllöffnung, sowie des nigens der Wasserverdampfungskästen keine grössere Ausbesserungsarbeit erfordert. Ausbrennen der oberen, der seitlichen mittleren und der seitlichen unteren Retorten im früheren Verhältniss; dagegen ist bezüglich des Ausbrennens (Ausgraphitens) und Ausbesserns der mittleren Retorten der unteren und zweiten Lage eine Steigerung eingeti um etwa $^1/_3$ mehr wie früher; namentlich ist dies für die Mittelretorte der zweiten der Fall, welche ziemlich frei liegt, während die Mittelretorte der unteren Lage, obwoh zunächst seitlich der Brennerschlitze liegt, doch durch die Schalensteine besser gege Stichflamme geschützt ist. Merkwürdiger Weise wird es aber weniger der Zustand de torten sein, der ein Abstellen von Ofen III und VI nothwendig macht, als der Ums dass das beim Ausbessern der Retorten durch die Bruchöffnungen gefallene und an Brennerschlitzen allmählich festgesinterte Material nach und nach eine theilweise Verstop der Brennerschlitze und zwar zufällig auf nur einer Ofenseite verursachte, so dass jetzt Oefenseiten nicht mehr ganz gleich durchwärmt werden.

Die im Vorjahre ausgesprochene Muthmaassung, eine Betriebsdauer von 1000 Tagen ehmen zu dürfen, hat sich also nicht nur vollständig bewahrheitet, sondern die Erwar- g wurde noch übertroffen[1]).

Hierauf nimmt Herr Horn (Regensburg) das Wort und theilt mit, dass er auch die icht gehabt habe auf dem Gaswerke in Regensburg Münchener Generatoröfen zu bauen, en Resultate, wie allseitig zugestanden werden müsste, unübertroffen sind. Der Aus- rung dieser Oefen in Regensburg hätten sich jedoch nach eingehenden Untersuchungen iberwindliche Schwierigkeiten in den Weg gestellt. Der Umbau der Oefen seiner Fabrik e aber eine grosse Nothwendigkeit gewesen, und so habe er Oefen construiren müssen, che ebenfalls mit den Vortheilen der Generatorfeuerungen ausgestattet sind, aber deren , sowie Form, hinsichtlich der bestehenden Verhältnisse (als geringe Tiefe des Retorten- ses u. s. w.) keinen dauernden schädlichen Einfluss auf die Betriebshandhabung und riebsresultate haben, wie es bei den früheren Oefen in unzukömmlicher Weise der l war.

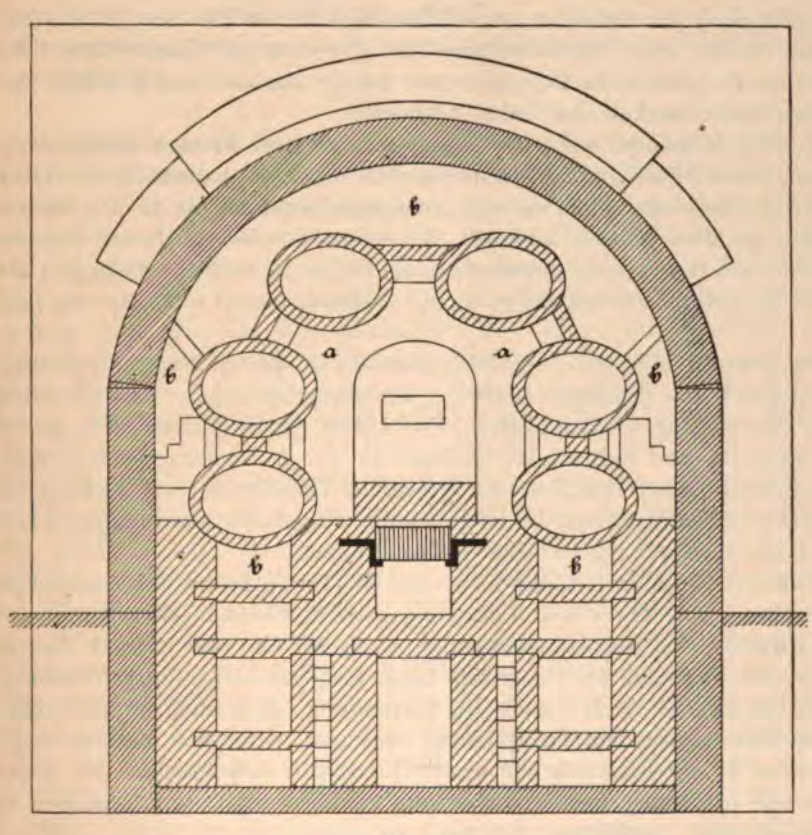


Fig. 307.

[1]) Während der Drucklegung des Berichtes können wir als weitere Ergänzung beifügen, dass n III am 7. Mai d. J. und Ofen VI am 2. Juni abgestellt wurden, III demnach 1306 und VI 1153 liche Betriebstage haben. Ofen III ist ausgebrochen; der aus Prima Stettiner Material erstellte bau erwies sich als völlig gut erhalten; die Steine direct an der Stichflamme zeigen eine leichte erung und theilweise eine durch daraufgefallenes Retortenflickmaterial verursachte oberflächliche melzung; alle anderen Steine sind ganz scharfkantig geblieben und können wieder verwendet den; ihre Oberfläche ist durch die Flugasche stellenweise leicht glasirt, und ist auf allen sogar die lellnummer noch völlig *sichtbar*.

Die von ihm nach der Form der von seinem Vater construirten und durch ih letzter Zeit in der Regeneration und auch im Ausbau verbesserten und vereinfachten hätten ihm zu vielen interessanten Beobachtungen und Untersuchungen Veranlassung geg durch welch letztere er nun dahin gekommen sei, den Ausbau der Oefen in einer auszuführen, die sich vom Ausbau der Oefen mit Vollgeneratoren wesentlich untersch In dieser Form (Fig. 307) werden jetzt auch die sog. Horn'schen Oefen überall gebau

Die Tiefe der Oefen unter dem Fussboden ist je nach Möglichkeit 500 bis 80 Die Sohle des Generatorherdes liegt fast in gleicher Höhe mit der Arbeitssohle, das schlacken der Feuerung und das Aufgeben von Coke ist deshalb sehr handlich und ausführbar. Das Feuerungsmaterial liegt nicht auf einem flachen Roste sondern lag einem durch selbstthätige Dampf- und Wasserkühlung gegen Schmelzen absolut sich schützten Ueberfallroste.

Die so construirte Feuerung hat den grossen Vortheil, dass während des Entschla derselben keine directe Luft in den Ofen gelangen kann, da einfach mit Stosseisen und die Schlacken und Asche aus dem über den Rost gefallenen Materiale gezogen w Die Leistungsfähigkeit der Oefen ist ohne Schwierigkeit auf 250 cbm pro Retorte zu h In Regensburg haben zwei Oefen längere Zeit 270 cbm pro Retortentag liefern m Diese Oefen sind 1½ Jahre im Betriebe; der jetzige Zustand der Retorten lässt noc eine sehr lange Brauchbarkeit der Oefen schliessen.

Herr Diehl (München) stellt die Frage, mit wie viel Procent Unterfeuerung, a Kohle bezogen, diese Oefen im normalen Betriebe arbeiten, worauf Herr Horn beri dass die Oefen in Regensburg bei vollster Ausnutzung mit 14 bis 15% leicht in der derlichen Hitze gehalten werden können. Bei einer durchschnittlichen Leistung vo 230 bis 250 cbm pro Retortentag gebrauchen die Oefen 16 bis 17 kg Coke pro 100 kg

Herr Diehl (München) erkundigt sich, ob Erfahrungen mit dem sog. Anti-B vorliegen.

Herr Dr. Bunte (München) bemerkt, dass die in diesem Präparate enthaltenen wohl vorübergehend eine leichtere Ablösung des Steigrohrinhaltes bewirken könnten, aber von der Anwendung solcher Mittel keine Hülfe gegen dieses Uebel zu erwarten Das einzig rationelle und radicale Mittel liege in der Anwendung weiter Rohre und richtigen Bemessung der Temperatur der Oefen im Verhältnisse zur Ladung der Ret

Herr Diehl (München) regt die Besprechung betreffs Verwendung des Steinkoh theers zur Unterfeuerung für Dampfkessel an.

Herr Jansen (Augsburg) theilt mit, dass die Dampfkessel der Augsburger Gasf mit einer Mischung von Theer und Cokegruss geheizt würden. Es sei zwar eine sehr merksame Bedienung des Rostes nothwendig, auch sei ein sehr starker Zug erforder ein Verrussen und Verlegen der Feuerzüge hätte bis jetzt nicht stattgefunden.

Herr Baumgärtel (Hof) macht die Mittheilung, dass auch er seit mehreren Ja Cokegrus und Theer unter dem Dampfkessel verfeuert. Um eine bessere Verbrennun erzielen, habe er in der Einwurfsthür einen Querschlitz angebracht, um directe Luf ganzen Rostbreite nach über die Grusschüttung streichen zu lassen, wodurch er auch wesentlich bessere und rauchfreiere Verbrennung erziele.

Herr Baumgärtel (Hof) schildert einen eigenthümlichen Vorfall in der Gasf zu Hof. Neben einem Sechser-Ofen, System Hasse, dessen Generator von einer älteren A ganz eingemauert war und der mit 0-Zug arbeitete, wurden in ein Achter-Gewölbe neu torten eingelegt, der Achter- und der an diesen stossende Neuner-Ofen hatten einen ge schaftlichen Generator. Kurze Zeit, ca. 12 Stunden nach vollständiger Fertigstellung Achter-Ofens, trat eine starke Explosion in diesem Ofen ein, bei welcher der obere der Vorderwand und die ganze Hinterwand desselben hinausgeworfen wurden. Zwei K

9) Vgl. die Mittheilung des Herrn Schiele im J. Journ. No. 11 S. 309. D. Red.

eckel, welche im Souterrain die unteren Feuerzüge abschlossen, wurden an die gegen-berliegende Betonwand geschleudert und bohrten sich hier 40 mm tief ein. Ein Unglück ar mit dieser Explosion nicht verbunden, da sich in diesem Augenblicke keine Arbeiter or dem fertig gestellten Ofen befanden. Er habe, der Eigenthümlichkeit des Vorfalles egen, die Sache genau untersucht und auch die Ursache gefunden.

Er stellt an die Herren Collegen die Frage, wie sie sich diesen Fall wohl erklären ürden. Es seien aus demselben auch gute Lehren und Vorsichtsmaassregeln abzuleiten.

Herr Haymann (Nürnberg) spricht die Vermuthung aus, dass die Scheidewand wischen dem Sechser- und dem Achter-Ofen undicht gewesen sei. Bei dem geringen Zug es Sechser-Ofens wäre Ueberdruck der Feuergase in demselben entstanden, und das Kohlen-xydgas wäre in Folge dessen in den Achter-Ofen gesaugt worden. Wenn auch die sämmt-chen Züge und Gucklöcher des Achter-Ofens geschlossen waren, ist doch durch die nicht ermetisch abschliessenden Platten ein dem Zuge des Kamins entsprechender Unterdruck n Achter-Ofen entstanden, durch welchen aus dem im Betrieb befindlichen Sechser-Generator as Kohlenoxyd gesaugt wurde. Die Entzündung des so gebildeten Knallgasgemenges sei ann von dem glühenden Sechser-Ofen aus erfolgt.

Herr Baumgärtel bestätigt diese Ansicht, er habe auch wirklich die Undichtheit der wischenwand gefunden.

Bei der Besprechung über Wascher- oder Scrubberanlagen, theilt Herr Baum-ärtel (Hof) mit, dass er mit der Function eines Standardscrubbers sehr zufrieden sei. r habe ihn einmal behufs Reparatur der Dampfmaschine ausser Betrieb gesetzt. Nachdem hernach wieder eingeschaltet worden sei, sei das durchgehende Gas vollständig von den hweren Kohlenwasserstoffgasen befreit gewesen und als nichtleuchtendes Gas in den asometer gekommen. Als Ursache ergab sich eine übermässige Oelung der Stopfbüchsen nd Wellen mit Mineralöl, die sämmtlichen Bleche wurden mit einer dünnen Oelschicht erzogen, die das ölbildende Gas vollständig absorbirte. Die Erscheinung trat im Sommer i schwachem Betriebe auf; bei stärkerem Betriebe würde die Sättigung des Schmieröls it ölbildendem Gase bald stattgefunden haben. Oelen mit Theeröl hat Baumgärtel als s Beste gefunden.

Herr Diehl hält das Mineralöl für das passendste Schmiermaterial und bemerkt, dass e neuen Elster'schen Exhaustoren seit kurzer Zeit auch eine Schmiervorrichtung am Ge-iuse hätten, während sich früher solche nur an der Welle befanden.

Herr Horn (Regensburg) theilt alsdann, wie folgt, seine Erfahrungen mit Kör-ng'schen Exhaustoren mit:

Seit vielen Jahren war der Betrieb der Regensburger Gasfabrik wöchentlich mehrmals, den Wintermonaten fast täglich, gestört durch das Absetzen von grossen Massen Naph-lin in den Verbindungsrohren der Reinigungskästen und in den Gasbehältereingängen. s wurde meinerseits, nachdem ich auch Naphtalinabsatz in den Condensatoren und aschern bemerkt hatte, durch kräftige Beschickung der Retorten und grösste Aufmerk-mkeit in Erhaltung gleichmässiger Ofenhitze der Versuch gemacht, dem Uebel an die urzel zu gehen. Allein das war vergebens. Wir waren genöthigt, einen förmlichen Sicher-itsdienst gegen Naphtalinverstopfungen einzuführen und ständige Dampfleitungen, behufs usblasen, nach den Hauptverstopfungspunkten zu führen, so dass wir wenigstens vor dem g. Aufsitzen geschützt waren.

Vor ungefähr zwei Jahren stellten wir einen Pelouze-Condensatar auf, und ich habe n vorigen Jahre in dieser Versammlung constatiren können, dass sich die Naphtalin-scheidung ganz bedeutend vermindert habe. Im letzten Winter nahm das Uebel jedoch ieder bedenklich zu und konnte auch durch die stärkste Druckdifferenz im Pelouze-Appa-te nicht vermindert werden. Da entschloss ich mich zu einer gründlichen Untersuchung s Dampfstrahlexhaustors, da ich annehmen musste, dass eine übermässige Erhitzung des

Gases in demselben die einzige Ursache dieser Naphtalinausscheidung sei. Vor allem wur die ungenügende Kühlung mit Wasser nach dem Austritte aus diesem Apparate beseiti und ein genügend grosser Luftcondensator aufgestellt. Ferner wurden die Eingangsdü des Exhaustors vollständig erneuert, da dieselben stark ausgefressen waren und in Fo dessen ein viel zu grosses Dampfquantum einströmen liessen, ohne damit die verhältn mässige Wirkung zu erzielen. Die Dampfeinströmungsöffnung wurde auf 4 mm lichte W verengt. Diese starke Verengung des Dampfeinlasses bedingte natürlich eine grössere Dan spannung als zuvor, welche aber ohne besondere Vorrichtungen leicht gehalten werden ka Ferner wurde es nöthig, das Condensationswasser vor dem Eintritt in die Düse in geeign Weise abzuleiten. An dem zum Exhaustor gehörigen Dampfzuführungsregulator wurde, seinen überflüssigen Bewegungen Einhalt zu thun, eine Regulirschraube angebracht.

Die so stattgehabte Renovirung und einfache Verbesserung der Exhaustoranlage uns nun mit Vortheilen belohnt, wie wir sie nicht erwartet haben.

Der Dampfverbrauch hat bedeutend abgenommen, und wenn auch auf diese Erspar nicht viel zu geben ist, so ist doch durch die jetzt auf ein Minimum reducirte Einführ von Dampf zum Gas die übermässige Erhitzung des letzteren beseitigt. Naphtalinverst ungen sind seit Anfangs November v. J. nicht mehr vorgekommen.

Es ist mir der Dampfstrahlexhaustor früher oftmals als der böse Urheber aller uns Leiden bezeichnet worden, und wenn er sich auch in diesem Falle als solcher entpuppt so liegt die Schuld doch nicht am Apparate selbst, sondern an der zu wenig beacht Unterhaltung desselben und in der ungenügenden Nachcondensation. Ich habe mich j mit dem Dampfstrahlexhaustor ziemlich ausgesöhnt und kann ihn hauptsächlich der fachen Bedienung und seiner exakten Wirkung wegen nur empfehlen.

(Schluss folgt.)

Die hygienische Beurtheilung des Trinkwassers vom biologischen Standpunkt

Von Ferdinand Hueppe in Wiesbaden.

(Fortsetzung.)

Im Anschluss hieran will ich auch noch eine Anzahl Epidemien anführen, aus de sich gleichfalls ein ganz schwankendes Verhältniss ergibt. Wir finden zuerst Epidem in Städten mit einer centralen Wasserversorgung oder mit mehreren Wasserleitungen, denen sich Typhus- oder Cholerafelder mit den Wasserfeldern decken.

Der erste Fall wurde 1854 in London beobachtet, wo in Broadstreet im Sommer Cholera ausbrach, und die lokale Vertheilung der Benutzung eines Brunnens entspr Entfernt von dieser Oertlichkeit erkrankten in Hampstead nur zwei Frauen, welche Wasser dieses selben Brunnens täglich tranken, sonst Niemand. Das Wasser wurde Frauen täglich von einem Fabrikanten mitgebracht, der seine Geschäfte in der du seuchten Broadstreet weiter besorgte und dann nach Hampstead zurückkehrte. Da ausser dem Genusse des verdächtigen Wassers auch persönlicher Verkehr mit dem infici Orte bestand, findet Pettenkofer die Infection allein durch den Wassergenuss nicht wiesen. »Unklarheit und Willkür, sowie teleologische Zwecke waren, wie er meint, Anfang an bei dem Entstehen der Trinkwasser-Hypothese, wie sie namentlich Snow gest hat, in nicht geringem Grade betheiligt. Ihre Wiege stand 1854 in London, in Golden-Sq am Brunnen in Broadstreet.« Damit geht Pettenkofer wohl etwas zu leicht über di Fall weg. Aber Recht geben muss man ihm, wenn er den Fall nicht für zwingend beweis hält. Bei der Möglichkeit anderer Infectionswege beweisen die beiden Fälle nur, dass leicht der Genuss inficirten Wassers oder noch correcter der Genuss von Wasser aus e inficirten Oertlichkeit Cholera verursachen k

Die Vauxhall und die Lambeth-Company schöpften 1849 beide das Wasser für ihre Wasserwerke aus der stark verunreinigten Themse innerhalb Londons. Die von beiden Gesellschaften versorgten Häuser litten 1849 nach John Simon gleich stark an Cholera, indem von den Bewohnern der mit Vauxhallwasser versorgten Häuser 118, von den der Lambethleitung 125 pro 10000 an Cholera starben. Daraufhin verlegte die Lambeth-Company ihre Schöpfstelle themseaufwärts, während die andere Gesellschaft nichts änderte. Die Leitungen in der Stadt blieben wie vorher, und betheiligten sich vielfach beide Gesellschaften an einer Strasse, an gleichartigen Terrainabschnitten. In der Choleraepidemie von 1854 hatten die Bewohner der mit Vauxhallwasser versehenen Häuser wieder 130 Todesfälle pro 10000 zu verzeichnen, die anderen aber nur 37. In diesem Falle deckte sich demnach Wasserfeld und Cholerafeld fast vollständig, so dass wenigstens die Abweichungen nicht zum Beweise eines Gegentheils ausreichen, und Pettenkofer musste erklären: »Diese Zahlen predigen so überzeugend, dass nichts übrig bleibt, als die Thatsache in ihrer ganzen Schwere anzuerkennen.« Bei anderer Gelegenheit gab er zu: »Die Thatsache schneidet jede Discussion ab, das Londoner Wasser hat entschieden Einfluss geübt.«

Die Choleraepidemie von 1866 fiel nicht ganz so deutlich mit dem Wasserfelde der East London Company zusammen, deren Reservoirs zeitweilig mit dem Wasser des höchst unreinen Leaflusses verunreinigt gewesen sein konnten. Abgesehen davon, dass der letztere Umstand durch Radcliff nicht ganz einwandsfrei erwiesen wurde, konnte auch Letheby in der Vertheilung der Erkrankungsfälle grössere Abweichungen sicher stellen, so dass Districte, welche das Wasser ausschliesslich benutzten, zum Theil ganz verschont blieben, zum Theil sehr ungleichmässig ergriffen wurden. Aus diesem Grunde ist in diesem Falle nach Letheby das Zusammenfallen des grösseren Theiles des Cholerafeldes mit dem grösseren Theile des Wasserfeldes ein nicht causales, sondern ein zufälliges.

Für die Typhusepidemie, welche gegen Ende des Jahres 1879 plötzlich in zwei kleinen Orten, Caterham und Red Hill in Surrey-England, welche jahrelang typhusfrei waren, ausgebrochen war, ermittelte Thorne, dass sämmtliche Erkrankte von dem Wasserleitungswasser Gebrauch gemacht hatten, dass fast nur Häuser befallen waren, welche an die Leitung Anschluss hatten. An dieser Thatsache ist nicht zu rütteln und Typhusfeld und Wasserfeld decken sich vollkommen. Aber Thorne gibt auch eine merkwürdig kritiklos aufgenommene Erklärung, welche ich gleich hier anführen will. Die Wassergesellschaft, welche beide Orte durch eine Leitung versorgt, hatte im Januar Erdarbeiten an den Quellleitungen vornehmen lassen. Einer der Arbeiter litt damals an Typhus und konnte bei seinen reichlichen Durchfällen nicht jedesmal den Schacht verlassen, sondern verrichtete seine Nothdurft im Schachte selbst, so dass seine Dejectionen in das Wasser der Leitung gelangen mussten. Von dieser Infection des Wassers am Anfang des Jahres soll dann die Typhusepidemie am Ende des Jahres verursacht sein!

Eine Parallele zu der Choleraepidemie Londons 1854 liefert die Typhusepidemie, welche 1871 im Waisenhause zu Halle ausbrach. Zuckschwerdt stellte fest, dass die Epidemie auffallenderweise nur das sonst von Infectionskrankheiten verschont gebliebene Waisenhaus befiel und sich nur soweit erstreckte, wie das Wasser einer bestimmten Leitung, des Obertollens, gebraucht wurde. Zuckschwerdt suchte auch die nähern Gründe zu erheben und ermittelte, dass diese Leitung an einer Stelle durch Senken defect geworden war, wo sich über derselben ein schmutziger Fluthgraben befand, dessen Wasser dort versickerte. Ueber zwei Punkte gibt Zuckschwerdt allerdings gar keinen Aufschluss, zunächst theilt er nicht mit, ob das Wasser des Stollens sich unter Druck befand — dann wäre ja ein Eindringen nicht gut möglich gewesen — und dann weiss er nicht, ob eine Infection des Fluthgrabens oder Tümpels mit Typhuskeimen stattgefunden hat. Er nimmt sogar geradezu an, dass in dem Tümpel das Typhusgift autochthon entstanden sei. Von diesen Mängeln der Beweisführung und der verunglückten Erklärung abgesehen, fällt aber die Zeit der Verunreinigung des Wassers in diesem Falle besser mit dem Entstehen der Epidemie zusammen

wie in dem vorher angeführten englischen Falle, und Typhusfeld und Wasserfeld sich bei der sonst vorhandenen Immunität des Ortes in geradezu auffallender Weis

In Zürich[1]) trat im März 1884 eine Typhusepidemie auf, welche Zürich und gemeinden gleichmässig befiel, ohne Rücksicht auf die Dichtigkeit der Bevölkerur Rücksicht auf die in Zürich stark wechselnden lokalen Verhältnisse. Das einzige sich die Vertheilung der Fälle in der Stadt fast vollständig deckte, war die Verthei Brauchwasserleitung, indem 95 % der hiermit versehenen Häuser auch Erkranku Typhus aufzuweisen hatten. Bei der Herstellung der Leitung, welche nur zum G dienen sollte, hatte man der Filtration nur geringen Werth beigelegt, und nun e sorgfältige Untersuchung der städtischen Techniker ausserdem, dass auch die in gelegene Leitung zwischen Filter und Pumpwerk schadhaft geworden war, und zw halb von Stellen, an denen städtische Abwasser in den Fluss mündeten.

In Plymouth-Pennsylvania in den Vereinigten Staaten herrschte 1885 eine epidemie, bei der 10 % der Einwohner erkrankten, und bei welcher sich gleichf breitung des Typhus mit der Wasserversorgung deckten. In diesem Falle glau auch die Infection des Wassers genau ermittelt zu haben. Das Wasser wird einem bache entnommen, dessen Wasser in vier Reservoirs angesammelt wird, von denen Leitung in die Stadt gelangt. Am Ufer dieses Baches wohnte ein Mann, welcher Philadelphia den Typhus geholt hatte, schwer daran erkrankt war, und dessen Dej vor das Haus an eine abschüssige Stelle dicht neben dem Bache gebracht wurden. trat Thauwetter ein und dadurch wurden die Dejectionen des Typhuskranken mit d winterten Typhuskeimen in den Bach geschwemmt, mit dem sie in die Reservoirs da in die Leitungen gelangten. Die Epidemie begann derart, dass man die Incuba des Typhus mit diesem Ereignisse in Verbindung bringen konnte.

Aehnlich lauten Angaben über eine Epidemie in Swansea-England. In dies und seiner nächsten Umgebung begann im Juni 1885 eine Epidemie; am 3. Juli der Stadt bereits 200, Ende Juli 549 Fälle verzeichnet, im Landbezirk 120 Fälle u besonders im letzteren nur solche, welche ihr Wasser aus einem bestimmten Reser zogen, so dass Typhusfeld und Wasserfeld sich angeblich gut deckten.

Nach der englischen Gewohnheit hatte sich aber bereits bei den ersten Fällen dacht auf die Wasserleitung gelenkt und zwar auf das angeschuldigte Reservoir, de biet das spätere Typhusgebiet werden sollte. Wegen dieses Verdachtes war das R bereits Ende Juni geschlossen worden und doch wurde die ganze Epidemie hierauf geführt. In diesem Falle sollten von Höfen, auf denen Typhus vorgekommen war, i heftigen Regens am 8. Juni verdächtige Abwasser in die offenen Wasserläufe gelang welche das Reservoir mit Wasser versorgten.

Einer gewissen Berühmtheit darf sich auch die Typhusepidemie des Dorfes bei Basel 1872 erfreuen. Die Epidemie begann am 7. August mit 10 Erkrankunge befiel zunächst nur und überhaupt vorwiegend Häuser, welche das Wasser einer Quel nutzten, während die Häuser, welche Brunnen besassen, anfangs ganz frei blieben, tro das Brunnenwasser in Folge der Durchlässigkeit der Erdschichten und der auf dem noch innigeren Symbiose zwischen Versitzgruben und Brunnen chemisch überall sehr sch war. Nun war am 10. Juni auf den höher gelegenen Furler Höfen, also 57 Tage vor Beginn der Lausener Epidemie ein Bauer am Typhus erkrankt, am 10. Juli, also 29 vorher, seine Tochter und Mitte August seine Frau. Die Dejectionen dieser Leute ko bei den bekannten ländlichen Verhältnissen in den an den Höfen vorbeifliessenden Bach gelangt sein. Das Wasser dieses Baches wieder konnte durch eine seitliche öffnung, wie direkt durch Göppelsröder experimentell nachgewiesen wurde, unteri

[1]) Die Wasserversorgung von Zürich, ihr Zusammenhang mit der Typhusepidemie des Jahre 1885; vgl. d. Journ. 1886 No. 3 S. 80.

zum Theil in das Quellgebiet und die Quelle von Lausen kommen. Pettenkofer und A. Vogt leugnen die Thatsache, dass sich Trinkwasserversorgung und Typhusfeld in diesem Falle deckten, auch nicht. Aber gegen die oben angegebene Infection der Quelle sprechen sich beide sehr skeptisch aus und Vogt macht mit Recht geltend, dass es doch gar zu auffallend sei, wie bei diesem ca. 1 km langen Wege durch den Boden derselbe seine sonst auf viel kürzerem Wege sicher wirkende filtrirende und desinficirende Kraft nicht habe geltend gemacht und weshalb bei dem Durchsickern durch den Boden das angeblich infizierte Wasser nur nach der Quelle und nicht auch nach den Brunnen des Ortes gelangt sei. Der weitere Einwand von Vogt, dass das Wasser die Ursache nicht sein könne, weil nur die Leute befallen waren, welche das chemisch tadellose Quellwasser benutzten, während diejenigen verschont blieben, welche das unreine Brunnenwasser verwendeten, ist selbstverständlich nur ein scheinbarer Gegengrund, da die chemische Verunreinigung nicht das entscheidende ist, sondern allein der Gehalt an Typhuskeimen, über den damals natürlich noch nichts bestimmt werden konnte.

Eine Epidemie, bei welcher in sehr bestimmter Weise von Maragliano, Ceci und Klebs ein Einfluss der Wasserversorgung behauptet wurde, ist die Choleraepidemie 1884 in Genua. Nach dieser Ansicht wurde das den grösseren Theil Genuas versorgende Wasser der acqua Nicolai oberhalb in Busalla, wo der erste in Betracht kommende Fall am 17. September sich ereignete, dadurch inficirt, dass das zur Speisung dieser Wasserleitung dienende fliessende Wasser auch zum Waschen gebraucht wird und speciell zum Waschen von Choleraväsche gebraucht worden sein soll. Der Infectionsstoff soll nun von hier mit der Leitung nach Genua gekommen sein und vom 20. September ab das Auftreten der Epidemie veranlasst haben. Hierbei ist das eine vollständig übersehen, dass Genua seit Juli schon eine Anzahl Cholerafälle hatte. Ausserdem ist aus der letzten Choleraepidemie gerade für Genua ein trauriges Vertuschungssystem mitgetheilt worden, so dass sogar das Einschreiten der fremden Consuln erforderlich war, um in dem einen Jahre die dortigen Behörden zur Erklärung des Bestehens der Cholera zu nöthigen. Das Datiren der Epidemie von 1884 vom 20. September erscheint damit wohl noch sehr der Aufklärung bedürftig und mindestens höchst unklar. Vom 20. bis 27. September incl. kamen 151 Fälle vor, von denen 88,1 % auf die verbreitetste Nicolaileitung fielen, welche ca. 3000 Hähne versorgt, während die Gorzenteleitung mit nur 400 Hähnen nur 2,7 % aller Fälle hatte. Am 27. wurde das Nicolaiwasser ausgeschlossen und dafür das Gorzentewasser in die Nicolaileitung eingeführt. Eine kleine Remission, welche aber schon am 26. mit 42, am 27. mit 38 Fällen gegenüber den 52 Fällen vom 25. September eingetreten war, machte sich dann zunächst noch geltend. Aber nach Einführung des Gorzentewassers hörte die Epidemie nicht auf, sondern es wurden vom 28. September bis 20. October noch 321 Fälle gemeldet, von denen nunmehr 80,7 % auf das Gorzentewasser fielen.

So lange das verdächtige Nicolaiwasser in Genua gebraucht worden war, war demnach die Gefahr geringer als mit Einführung des unverdächtigen Gorzentewassers. Der Unterschied im Nachtheil des letzteren unverdächtigen Wassers ist hier so gross, dass man ihn mit den hypothetischen etwa in der Leitung zurückgebliebenen Cholerakeimen des vorher darin gewesenen Nicolaiwassers nicht erklären kann. Die Vertheilung der Fälle über die Stadt war während der ganzen Epidemie die gleiche, und die Leitung, welche die meisten Häuser versorgte, hatte immer am meisten Häuser mit Erkrankungen aufzuweisen. Direct gegen die Betheiligung des Wassers spricht der Umstand, dass die Vertheilung ähnlich wie in früheren Epidemien war, und dass der Albergo dei Poveri trotz seiner disponirten Bevölkerung wie immer ohne Rücksicht auf den Wechsel des Wassers verschont blieb. Diesem auffallenden Verhalten gegenüber litten allerdings andere hochgelegene Theile der Stadt, welche auf festem Fels gebaut sind, beträchtlich, doch wurde nicht genauer ermittelt, ob dies früher anders war. Der causale Zusammenhang der Erkrankungen mit der Wasserversorgung ist für Genua bis jetzt nicht geliefert worden, und er reducirt sich in diesem Falle wohl darauf, dass

bei der Art der Wasserversorgung von Genua Cholerafeld und Wasserfeld bei gr
breitung der Epidemie leicht zusammenfallen können, weil die meisten Häuser an d
Leitung angeschlossen sind. Das Zusammenfallen mit einer der kleineren Leitun
hier viel klarer und beweisender sein.

Eine Reihe von sorgfältigen Erhebungen über Cholera und Typhusepidem
aus Ostdeutschland von Hirsch, Förster, Kayser und Samter vor, aus denen h
geht, dass beschränktere Epidemien, als die bis jetzt betrachteten, und Hausepi
ihrer scharfen Localisirung oft als das einzige durchgreifende Moment die Vers
der Infection verdächtigen Brunnen erkennen lassen. Ich beschränke mich hier
summarische Angabe, weil bei der Mehrzahl dieser Fälle der Zusammenhang zw
und die Gegner nur die zunächst untergeordnete Frage, ob Trinken oder ander
nutzung des Wassers das wichtigere war, in den Vordergrund stellen, und weil in
Zeit einige Fälle mitgetheilt wurden, auf welche ich später in anderem Zusamme
gehen muss.

In den Typhusepidemien zu Triberg 1884 und 1885 litten nach Hauser u
linger 72 % der Häuser, welche ihr Wasser vom Gutachbache bezogen, währen
andern nur 17 % ergriffen wurden. Bei isolirten Häusern war die Abhängigkeit v
des Gutachwassers besonders deutlich ausgesprochen.

Aus den Epidemien aus Spanien ist seit 1885 wiederholt, aber etwas summ
getheilt worden, dass die Städte mit guter Wasserversorgung, wie Madrid, Malaga
von der Cholera verschont blieben, während Granada, Murcia und besonders Valen
ihr Wasser angeblich verunreinigten Flüssen entnehmen, schwer zu leiden hat
Budapest wurde 1886 mitgetheilt, dass die mit gutem Wasser versorgten Bezirke v
von der Cholera zu leiden hatten als die Bezirke, welche unfiltrirtes Wasser benutze
Wie weit aber diese letzteren Bezirke auch sonst hygienisch die schlechter bedach
dürfte wohl noch etwas genauer festzustellen sein, wenn man über den Zusamme
Erkrankungen mit der Wasserversorgung urtheilen will.

Für den Zusammenhang der Epidemien mit der Wasserversorgung hat man
Fälle geltend gemacht, in denen die Epidemien flussabwärts schritten. Marey z
mit besonderem Nachdruck an, dass vom Dorfe Villey an 6 Dörfer am Flüsschen
zu seiner Einmündung in die Saone in der Reihenfolge von der Cholera ergriffe
wie sie von oben ab aufeinander folgen. Ebenso war es an einem andern Nebe
der Saone, la Bèze, an dem in dieser Weise 7 Orte successive befallen wurden. G
selbe hatte Pettenkofer schon 1854 am Flusse Sempt für 10 Dörfer gefund
grössere Anzahl derartiger Beobachtungen und Angaben, dass um bestimmte Bru
besondere Häufung der Erkrankungen an Cholera 1884 in Frankreich nachzuweise
sei, bringt Thourot[1]).

Aus Japan berichtet Dönitz einen Fall, den er für besonders beweisend für
wasserinfection hält. 1866 war ein Zimmermann von Tokyo nach dem noch vers
bliebenen, durch den Fluss getrennten Honjo gekommen und an Cholera gestorb
Kleider des Gestorbenen wurden am Ziehbrunnen gewaschen und dabei in der dort
Weise über den Brunnenrand gelegt, so dass das überschüssige Wasser in den
tropfte. Von dem Genusse oder Gebrauche dieses hiedurch vielleicht inficirten Was
die Epidemie in der Umgebung dieses Hauses und dann des Ortes ausgehen zu las
in der Mittheilung kein Grund vor, da Dönitz ausdrücklich bemerkt, dass der Kr
üblichen Krankenbesuche der Nachbaren erhielt, wobei immer der obligate Imbiss v
wurde. Diese Krankenbesuche waren aber um so gefährlicher, als der Kranke
cholerakrank gehalten wurde. Es war also reichlich für innigsten persönlichen Ve
sorgt, der auf jeden Fall für den Contagionisten in diesem Fall greifbarer ist als d

[1]) Les eaux potables et le choléra de 1884. Dissertation

thetische Wassergenuss, und für den Lokalisten dürfte wohl der anderweitige lebhafte Verkehr des Ortes mit Tokyo auch ausreichen, wo andere Bewohner des Ortes ebenso gut Gelegenheit zur Infection finden konnten wie der Zimmermann, dessen Priorität damit nicht nahe getreten wird.

Ich habe bis jetzt eine Anzahl von Epidemien erwähnt, in denen Wasserfeld und Epidemienfeld sich so gut decken, dass an dem Zusammenfallen beider Momente kein Zweifel sein konnte. Aber bei dem Versuche, einen causalen Zusammenhang zu finden, erweisen sich diese Epidemieen von sehr verschiedenem Werthe, so dass wir Fälle darunter haben, in denen der Zusammenhang ein streng causaler zu sein scheint, während das andere Extrem von Fällen gebildet wird, bei denen nur ein zufälliges Zusammenfallen vorliegen dürfte. Für mich genügt es zunächst konstatirt zu haben, dass in einer Reihe von Fällen die Wasserversorgung das bei dem Verlaufe der Epidemieen am besten markirte Moment war.

Am unklarsten und damit den causalen Zusammenhang im Sinne dieser Autoren oft in Frage stellend, sind vielfach die Angaben über die angeblich nachgewiesene oder vermuthete Infection des Wassers. Während in der Broadstreet und in Halle die Epidemie sofort mit Schluss des verdächtigen Wassers erlosch, kümmerte sie sich oft wenig oder gar nicht darum. Um dieses merkwürdige Verhalten zu erklären, wurden von einigen Anhängern der Wassertheorie die merkwürdigsten Incubationszeiten construirt. Für Cholera war in der Broadstreet, für Typhus in Halle, aber auch bei vielen anderen kleinen Epidemien, die Incubationszeit gleich Null, da mit Schluss des verdächtigen Wassers sofort jede weitere Erkrankung aufhörte. In anderen Epidemieen construirte man sich, noch leidlich in Uebereinstimmung mit klinischen Beobachtungen, eine Incubationszeit bis zu 14 Tagen. Schon verdächtiger lauten die Fälle, in denen man eine Incubationszeit von drei oder mehreren Wochen nöthig hatte, wie in Swansea, wo man auf eine Incubationszeit zwischen zwei und vier Wochen, in Lausen, wo man je nach Bedarf für den Anfang der Epidemie auf eine Incubationszeit von vier bis acht Wochen, für das Ende der Epidemie auf eine solche von fünf bis sechs Wochen kommt. In Caterham und Red Hill betrug die Incubationszeit sogar fast ein Jahr! Diese mangelhafte Berücksichtigung der wichtigsten klinischen Daten tritt in vielen Beschreibungen leider so misslich hervor, dass man darüber an dem causalen Zusammenhang, wie er in manchen Mittheilungen behauptet wird, ganz irre werden muss. Für viele Fälle bleibt nichts anderes übrig, als einfach die Constatirung der Thatsache, dass sich die Verbreitung der Infectionskrankheit bisweilen mit der Benutzung eines bestimmten Wassers deckt. Umgekehrt muss aber auch berücksichtigt werden, dass bei der Verbreitung einer Krankheit durch Wasserleitungen diese Verbreitung keine gleichmässige zu sein braucht, da in verschiedenen Abschnitten des Rohrsystems verschiedene mechanische Verhältnisse abwechseln können, welche einen etwaigen Infectionsstoff nicht immer überallhin gleichmässig bringen müssen. In grober Weise sieht man das bisweilen schon an rein mechanischen Beimengungen, Thon etc., welche bald das Wasser der ganzen Leitung befallen, bisweilen aber in verschiedenen Abschnitten einer Leitung ungleichmässig vertheilt sind und nur einzelne Häuser belästigen, andere dagegen verschonen.

Für die Betheiligung des Wassers bei den Typhusepidemieen wurde zuerst 1870 von Gallard auf den Verbrauch von Milch aufmerksam gemacht, welche mit typhusinficirtem Wasser verunreinigt worden war. Im Sommer jenes Jahres kamen in der Londoner Vorstadt Islington in 67 Häusern unter meist gut situirten Familien 168 hierher gehörige Erkrankungen an Typhus vor, während sonst im Orte nur noch 20 anderweitige Fälle sich ereigneten. Gemeinsam war den Erkrankungen der Bezug einer bestimmten Milch. Ausser in Islington waren auch noch in anderen Bezirken gerade Familien, welche ihre Milch von demselben Händler bezogen hatten, mehrfach gleichzeitig vom Typhus befallen worden. In dem Hause dieses Händlers wurden die Milchgefässe mit dem Wasser des Hausbrunne

welcher mit einer Jauchegrube in Verbindung stand, gereinigt und gespült und nach darf wahrscheinlich auch die Milch verdünnt. »Spülen der Milchgefässe« ist wenigstens England auf Grund solcher Beobachtungen ein beliebter Euphemismus für Wässern Milch geworden.

Die erste analoge Mittheilung aus Deutschland stammt von Lübe, welcher berich dass 1875 im Cadettenhause zu Plön keiner der 126 Cadetten erkrankte, dass aber in me ren Beamtenfamilien Typhus ausbrach und zwar nur in solchen Familien, welche il Milchbedarf von einer bestimmten Meierei bezogen. Nach Ermittelung dieses Zusamm hanges gaben alle Familien bis auf eine einzige diese Bezugsquelle auf und es traten k weiteren Erkrankungen mehr auf bis auf die eines Kindes gerade in jener Familie, we die Milch weiter bezogen hatte. Auch in diesem Falle wurde gerade wie in dem von l lard ermittelt, dass auf dem Gute die Milchgefässe mit dem Wasser eines sehr schlec Brunnens gespült wurden. In beiden Fällen wurde aber nichts genaueres darüber ermit wie oder wann das Typhusgift in diese Brunnen gelangt sein konnte.

Von Beobachtungen in Deutschland will ich nur noch die von Auerbach mitgeth erwähnen. In Köln konnten 1883 von den Gesammttyphuserkrankungen 56 in 21 Häu als eine gut markirte Gruppe getrennt werden. Diese Häuser lagen in besseren Stadtth und gehörten der besser situirten Klasse der Bewohner an und wiesen eine auffall Häufung der Erkrankungen auf. Als gemeinsam wurde für alle diese Fälle der di oder indirecte Bezug einer bestimmten Milch von einem Gute bei Köln nachgewi Dieses Gut versorgte in einem Dorfe zehn Familien mit Milch, von denen 50 % Erk kungen an Typhus erlitten, während in Köln von 54 Häusern, welche diese Milch bez 33,33 % Erkrankungen aufzuweisen hatten. Auf dem Gute waren mehrere Typhusfälle gekommen, doch wurde der Zusammenhang derselben mit der Infection der Milch genau nachgewiesen.

In England liegen bereits Berichte über mehr als 50 Typhusepidemien vor, in de der Genuss inficirter Milch als Ursache beschuldigt wurde. In einigen dieser kleinen demieen konnte man nur angeben, dass die Milchgefässe sich in unmittelbarer Nähe Krankenzimmer befanden. In anderen Fällen hatten die Personen, welche das Melken Kühe und das Milchgeschäft besorgten, auch mit der Krankenpflege zu thun. In über Hälfte der Fälle wurde mehr oder weniger bestimmt mitgetheilt, dass zum Spülen Milchgefässe schlechtes Wasser benutzt worden war, welches in einigen Fällen mit Ve gruben in Verbindung gestanden hatte, in welche vorher Dejectionen von Typhuskra gekommen waren. Das Wasser dieser Brunnen war vielfach so schlecht, dass es zum Tri überhaupt nicht benutzt wurde. In die Milch wurden durch das Spülen oder Verdü aber in solchen Fällen nicht nur möglicherweise Typhuskeime direct eingeführt, son etwa in die Milch gelangte Keime können sich schon bei Zimmertemperatur, auch Sterilisiren der Milch, in derselben vermehren und dadurch die Gefahr steigern. diesen leider nicht gleichmässig zuverlässigen Erhebungen bei den einzelnen Epidem liegt demnach eine Vielheit von Möglichkeiten vor, welche zur Infection von Milch zu Epidemieen durch den Genuss von Milch führen können und in einigen dieser kann wohl bei Fehlen von Erkrankungen unter den Milchhändlern und ihrem Pers der Umweg einer Infection der Milch durch das schlechte und früher einmal inficirte brauchswasser nicht gut in Zweifel gezogen werden, welches auf diesem Umwege nur i siver wirken konnte, weil die Milch für die Infectionskeime günstiger ist und weil sie hältnissmässig reichlicher genossen wird, als Wasser. Die Typhusinfection du Genuss eines Nahrungsmittels oder Getränkes wird durch derartige F sicher gestellt und damit auch die Möglichkeit einer Infection durch ficirtes Trinkwasser wahrscheinlicher gemacht.

In der bei weitem grösseren Zahl der Epidemieen von Typhus und Cholera w auch von den Anhängern der Trinkwassertheorie ein hang mit dem Genusse

Gebrauche von Wasser nicht angegeben, so dass es sich von diesem Standpunkte gegenüber einem einseitigen lokalistischen Standpunkte praktisch eigentlich immer nur darum gehandelt hat, dass unter Umständen auch das Wasser bei den genannten Infectionskrankheiten eine wichtige oder eventuell die wichtigste Rolle spielen kann. Die Anhänger dieser Anschauung machen nur leider zum Theil von dieser Annahme aus reiner Bequemlichkeit einen etwas zu ausgedehnten Gebrauch, während die kritischer angelegten Anhänger dieser Anschauung auch die anderen Factoren von Fall zu Fall etwas sorgfältiger untersuchen und berücksichtigen und sich erst aus dem pro und contra ihr Urtheil über jeden einzelnen Fall bilden.

Ich will deshalb nur noch einige Epidemien kurz anführen, in denen eine kritiklose ganz oberflächliche Untersuchung allenfalls an einen Zusammenhang mit der Wasserversorgung denken lassen könnte. Für die 60 Fälle von Cholera, welche sich in Southampton 1865 unter den 53000 Einwohnern ereigneten, konnte Parkes sicher stellen, dass alle Fälle sich in tief liegenden Theilen der Stadt ereigneten und nur an zwei Lokalitäten eine mässige Häufung zeigten. Im selben Orte waren 1866 320 Choleraerkrankungen, welche eine ähnliche Vertheilung zeigten. Aber auch in diesem Jahre war kein Zusammenhang mit der für die ganze Stadt gleichen Wasserversorgung. Diese Ermittelungen von Parkes sind deshalb so interessant und für die einseitigen Wassertheoretiker so lehrreich, weil Parkes ein entschiedener Anhänger dieser Theorie war, aber keiner jener kritiklosen Anhänger, welche ihr Urtheil vor den Untersuchungen über die Epidemie fix und fertig zu Hause bereit haben.

Bei der Choleraepidemie in Laufen erkrankten nur Gefangene, welche im Hauptgebäude in gemeinsamer Haft waren und zwar in einzelnen der Säle in verschiedener Intensität. In einem als Zellengefängniss fungirenden Nebengebäude erkrankte kein Gefangener. Erst später, als diese Gefangene in das Hauptgebäude unter die anderen Gefangenen verlegt wurden, erkrankten auch einige derselben. Von den Bewachungsmannschaften, welche in der Nähe gesondert untergebracht waren, erkrankte überhaupt Niemand. Die Benutzung des chemisch schlechten Brunnens der Anstalt zum Trinken war für alle gemeinsam und doch traten ausgesprochene Lokalisationen ein. Soweit sind alle Angaben übereinstimmend.

Aber trotz dieser Erhebungen versagt auch die lokalistische Anschauung in diesem Falle vollständig, da die Untergrundverhältnisse bei der Lage des Gefängnisses, den geognostischen Verhältnissen, dem ausserordentlich tiefen Stande des Grundwassers und den Entwässerungsanlagen überall treffliche waren. Jeder nicht für die Pettenkofer'schen lokalistischen Anschauungen Voreingenommene wird bei den sehr schlechten Verhältnissen, unter denen sich die Gefangenen befanden, mehr geneigt sein, die aussergewöhnliche heftige Epidemie, bei der von 522 Gefangenen 127 innerhalb 11 Tagen erkrankten, bei der sicheren Einschleppung des Virus aus München, trotz aller Localisationen und trotz des Fehlens der Trinkwasserinfection contagionistisch zu deuten und auf den permanenten intimen Verkehr der in gemeinsamer Haft befindlichen Gefangenen des Hauptgebäudes zurückzuführen.

Für die Malaria hatten bereits im vorigen Jahrhundert Pringle nach Beobachtungen in Brabant und 1848 Steifensand nach Beobachtungen am Niederrhein sehr sorgfältige Ermittelungen mitgetheilt über die Abhängigkeit dieser ersten aller Bodenkrankheiten von den wechselnden Durchfeuchtungsverhältnissen des Bodens. Wenzel machte bei den Hafenarbeiten am Jahdebusen von 1858—1869 sehr sorgfältige Erhebungen über den Einfluss dieser Arbeiten auf die Erkrankungen an Malaria. Bei der Gleichheit der Wohnung, Kleidung, Ernährung und Witterung konnte in der schärfsten Weise der Einfluss der Wasserversorgung und der einzelnen Terrainabschnitte verfolgt werden. Immer war die Beschaffenheit der einzelnen Arbeitsplätze das ausschlaggebende, während die Aenderung in der Wasserversorgung, bald lokal vorhandenes, bald zugeführtes Wasser, keine Aenderung herbeiführte.

Für die Choleraepidemieen wurde von Günther 1886 in Elsterburg gezeigt, dass lene und nicht befallene Theile dasselbe Wasser gebrauchten und von Pettenkofer

wurde für Cholera und Typhus in München wiederholt nachgewiesen, dass bei dersel Wasserleitung die einzelnen Strassen und Häuser sich oft verschieden verhielten, währ umgekehrt in Terrainabschnitten und Strassen, welche an verschiedene Wasserleitur Anschluss hatten, oft dasselbe Verhalten bestand.

In der Stadt Freising fielen die Typhusepidemieen in der Regel nicht mit dem Herrs des Typhus in der Vorstadt Neustift zusammen. In dieser Vorstadt liegt auch die Kas welche aus zwei etwa 100 Fuss von einander entfernten Gebäuden besteht. Beide Geb benutzen denselben Brunnen. In dem einen Gebäude herrschte nach Buxbaum 1865 Typhus sehr heftig, ohne dass das andere in Mitleidenschaft gezogen war, in dem and Gebäude war 1868 zu einer Zeit, als die Stadt selbst typhusfrei war, eine Typhusepide von der das erste Gebäude diesmal verschont blieb.

Interessant ist es auch und eine Warnung vor vorzeitigen Wassertheorien, dass demien sehr häufig flussaufwärts fortschreiten oder flussabwärts trotz der scheinbar gün sten Umstände keine Ausbreitung erlangen. Im Jahre 1849 herrschte z. B. in einigen C am Tame eine selten heftige Choleraepidemie und fast alle Cholerastühle gelangten in Fluss. In der unterhalb an diesem Flusse liegenden grossen Stadt Birmingham, welche Wasser ihrer Leitung unfiltrirt aus dem Flusse entnahm, kam nur ein einziger eingeschlep Fall vor.

Im Heimathlande der Cholera herrschte im oberen Theile der Stadt Radshm nach D. Cunningham 1870 eine heftige Choleraepidemie. Nach dortiger Sitte ka nicht nur Dejectionen, sondern auch Choleraleichen in den langsam vorbeifliessenden Ga arm, dessen unfiltrirtes Wasser dem oberen und unteren Stadttheile auch als Trinkw diente, und doch blieb der untere Stadttheil von Cholera verschont.

Zu beachten sind auch Fälle, in denen bestimmte Abschnitte einer mit centraler Wa leitung versehenen Stadt immun waren, trotzdem sie das angeschuldigte Wasser gebrauch In Genua war, wie schon erwähnt, der Albergo dei Poveri trotz seiner nach allgeme Erfahrungen sehr disponirten Bevölkerung 1884 wie auch in den früheren Epidemien der Cholera verschont, trotzdem er das angeschuldigte, angeblich inficirte Wasser reich benutzte. Etwas willkürlich bleibt es bei solchen Erfahrungen, darauf hinzuweisen, vielleicht die hypothetischen Krankheitskeime in der Leitung nicht ganz gleichmässig theilt waren.

In Wiesbaden blieb bei der Typhusepidemie im Sommer 1885 das Paulinenstift auf zwei nachweislich eingeschleppte Fälle vollständig verschont, trotzdem dessen Bewoh Waisen, stellenlose Dienstmädchen, kranke Frauen gerade für besonders disponirt ge Gerade dieses Verschontbleiben wurde sogar zuerst als ein wichtiges Argument dafür gestellt, dass die Epidemie von der centralen Wasserleitung verursacht sei, weil in Stift dieses zu bezahlende Wasser nicht zugänglich sei, sondern nur der Hausbrun benutzt werde. Das letztere hatte die sparsame Verwaltung des Stiftes allerdings angeord aber in der Anstalt hatte man sich wenig darum gekümmert. Ich ermittelte sehr bald, das zwischen zwei Parallelstrassen liegende Stift von jeder dieser Strassen her Anschluss an Wasserleitung hatte und dass man die viel bequemere Wasserleitung im Hause recht fle benutzt hatte, und doch erkrankte im Stifte selbst Niemand an Typhus, während an selbe Rohr angeschlossene Häuser Erkrankungen aufzuweisen hatten.

Aus allen bisher erwähnten statistischen Ergebnissen über den Einfluss von Ae rungen der Wasserversorgung auf die Mortalität der Städte, aus den Mittheilungen ü einzelne besonders wichtige Epidemieen hat sich als Regel ergeben, dass die Gesammt der sanitären Verbesserungen das Wesentliche an den günstigen Aenderungen war, aber für einzelne Fälle die Wasserversorgung in besonderer Weise hervortrat. Um hieraus direct causale Beziehungen zu erschliessen, dazu reicht die Art dieser Erhebun zunächst nicht aus. Es ist noch besonders zu beachten, dass vielfach die Infectionsk heiten, z. B. in Calcutta die Cholera, bei uns der Ty[illegible] trotz des günstigen Einfl

der Aenderung in der Wasserversorgung auf Herabsetzung der Erkrankungen an diesen Krankheiten, denselben Rhythmus der Erkrankungen Jahr aus, Jahr ein beibehalten haben, und dass die Vertheilung über die einzelnen Abschnitte der Stadt vielfach keine wesentlichen Aenderungen erfahren hat.

In der Regel war für die meisten Epidemien eine gewisse Lokalisation der Erkrankungen zu bemerken, so dass sich oft Typhus und Cholera wie rein miasmatische Krankheiten, wie Wechselfieber, wie ächte Bodenkrankheiten verhielten. Aus diesem Verhalten leitet nun Pettenkofer die Berechtigung her auch alle Fälle, in denen Wasserfelder und Krankheitsfelder in der vorher geschilderten Art sich deckten, ausschliesslich nach seiner lokalistischen Weise zu deuten und alle andere Erklärung im Princip für verfehlt zu erklären.

Pettenkofer's Deutung von dem Zusammenhang dieser Bodenkrankheiten mit Lokalisationen läuft, wie ich kurz angeben muss, bekanntlich darauf hinaus, dass die Krankheitskeime den menschlichen Körper im infectionsuntüchtigen Zustande verlassen und dass sie im Boden einen Reifungsprocess durchmachen, durch welchen sie wieder wirkungsfähig, d. h. zum »Infectionsstoff« werden sollen. Pettenkofer muss demnach, um die Coincidenz von Krankheitsfeld und Wasserfeld lokalistisch zu deuten, zunächst das Wasser nur als einen Theil der Oertlichkeit betrachten und nicht insofern es zum Genusse oder Gebrauche dient. Das Wasser ist ihm im besten Falle also nur pars pro toto, die Oertlichkeit aber alles. Damit gewinnt er aber auch die Möglichkeit selbst Fälle, in denen inficirte Leitungen für die Epidemien verantwortlich gemacht wurden, lokalistisch zu erklären: »Von allen denkbaren Möglichkeiten ist mir, drückt er sich aus, nur eine, und auch diese als sehr zweifelhaft übrig geblieben, nämlich gleichwie die Menschen durch den Verkehr Keime verbreiten, die noch nicht inficirend wirken, welche sich aber bei gegebenen örtlichen und zeitlichen Bedingungen an Ort und Stelle gebracht zu einem Infectionsstoffe entwickeln, so könnten auch Wasserleitungen die Rolle des menschlichen Verkehrs übernehmen, so dass es nicht nöthig wäre, dass der Keim durch Personen ins Haus gebracht wurde, er könnte auch mit dem Wasser gelaufen kommen. Aber auch in diesem Falle würde der Keim immer erst noch des Bodens oder eines Productes des Bodens bedürfen, um sich zum Infectionsstoff« zu entwickeln und »Epidemien« zu verursachen«.

Auf diese Weise gelingt es Pettenkofer und seinen Schülern leicht, in allen Fällen dem Wasser jede directe Bedeutung zu nehmen und auch die etwaigen Infectionen durch Wasser auf die Oertlichkeit resp. den Boden und die im Boden vor sich gehenden ganz hypothetischen Reifungsprocesse zurückzuführen. Der Grund, eine Vielheit von Erscheinungen, welche in verschiedenen Fällen vielleicht in ganz verschiedener Weise vermittelt sein können, auf einen einzigen Factor zurückzuführen, liegt in folgender Ueberlegung: »Ob eine Coincidenz zweier Vorgänge etwas Zufälliges, oder Folge eines ursächlichen physikalischen Zusammenhanges ist, darüber kann beim Mangel anderer Beweismittel nur die Häufigkeit oder Regelmässigkeit ihrer Wiederkehr entscheiden«.

Es wird dabei aber vollständig übersehen, dass das Physikalische des Zusammenhangs etwas ganz gleichgültiges oder doch untergeordnetes ist gegenüber dem biologischen Zusammenhang, der als wirkliche causa proxima gesucht werden muss. Ueber diese Causalität im Sinne der Naturwissenschaften entscheidet aber die Häufigkeit an sich allein nicht, weil diese mit Hülfe der Statistik ermittelte Häufigkeit nur zeigt, dass zu irgend einer Zeit irgend an irgend einem Orte etwas sich öfters ereignete. Gerade da, wo die Causalität in Frage kommt, wo es sich darum handelt, weshalb das eine sich öfter als das andere ereignet, ob die Infection nur auf dem einen Wege eintreten kann oder ob ihr mehrere Wege offen stehen, worin die Abhängigkeit von der Oertlichkeit besteht, lässt die Statistik vollständig im Stiche. Sie versagt gerade in dem Momente, wo Pettenkofer die einseitigsten und gewagtesten Schlüsse auf dieselbe baut. Die ganzen Schlussfolgerungen über den ursächlichen Zusammenhang zwischen der Häufigkeit der Infectionskrankheiten und ihrer Ab-

hängigkeit von Ort und Zeit, kurz alles, was Pettenkofer unter der Bezeichnu zeitliche Disposition als naturwissenschaftlich verstanden, d. h. als scheinbar in stellt, sind nichts weiter als subjective Anschauungen. Die ganze Interpretation Zusammenhang mit der Oertlichkeit und über das Fehlen eines directen Zusam mit dem Wasser und die Modificationen dieser Anschauungen in Form der Gr theorie oder der Bodengastheorie können höchstens vor dem Forum der deducti als zwingende bestehen, während sie vor der inductiven Logik noch nicht genüge erscheinen.

Bei dem vollständigen Mangel der vermittelnden Glieder und der Unmöglich Glieder zu finden und ihre causale Bedeutung experimentell als gesetzmässig im dynamischen Naturwissenschaften zu erweisen, hat es, so lange die statistisch-epiden Methode allein zur Untersuchung der Epidemien diente, im Sinne der inducti überhaupt weder eine Trinkwassertheorie, noch eine Boden- oder Grundwasserthe können noch gegeben und die Bezeichnung dieser Anschauungen als Theorien dazu, dieselben als etwas besseres und als mehr erscheinen zu lassen, als sie in keit ihrer Natur nach sein können.

Nach wie vor besteht noch die Frage, wie der Zusammenhang mit der C auf dem Wege der Induction erklärt werden muss, wie der Zusammenhang mit d sein kann. In letzterer Hinsicht will ich nur noch an die Beobachtungen von G die Cholera in Magdeburg erinnern, wo die Cholerasterblichkeit mit der Impräg Bodens schwankte und wo man den Grad dieser Imprägnirung am Chlorgehalt de gemessen hatte. Bei dieser Untersuchung ergaben sich nach Gähde's Zusam keine sicheren Anhaltspunkte, »ob das Brunnenwasser als Trinkwasser die schäd kung auf den Organismus der dasselbe Aufnehmenden gehabt hat oder ob wir di verderbniss nur als einen Ausdruck der Durchtränkung des Bodens mit verwesend schen Stoffen anzusehen haben, dessen Zersetzungsproducte auf anderen Wege Körper der Bewohner gelangen und denselben für die Einwirkung des Cholerac empfänglich oder haftbar machen.«

Auch die Beobachtung von O. Reich, nach welcher 1866 die Cholerasterbl Berlin in der Umgebung von 407 Brunnen in dem Maasse geringer oder stärke sein soll, wie die Brunnen weniger oder mehr von dem übersättigten Boden he Salpetersäure enthielten, gibt über die Art des Zusammenhangs keinen Aufschlus

Andere Forschungsrichtungen und Methoden müssen noch zu den alten epidemiologischen hinzukommen, um endgültig festzustellen, ob das Wasser Krankheitskeime vermitteln kann, ob eine Wasserleitung wesentlich dadurch wi der Gebrauch derselben die bei Benutzung von Brunnen innigeren Beziehungen und Bodenwasser herabsetzt oder ob schliesslich noch anderweitige Beziehungen können.

(Fortsetzung folgt.)

Neue Patente.

Patentanmeldungen.

Klasse:

3. October 1887.

XII. M. 5261. Neuerung an dem Verfahren und dem Apparat zur Erzeugung von Wasserstoffgas auf trockenem Wege für militärische Zwecke. (Zusatz zum Patent No. 39898.) Dr. W. Majert in Berlin O., Madaistr. 41, und G. Richter, Premierlieutenant a. D., in Falkenberg b. Grünau i. Mark.

Klasse:

XXVI. B. 7685. Verfahren zur Herst Leucht- und Heizgas, sowie von Cok Cokemehl versetztem Theer. W. B Budweis, Böhmen; Vertreter: Brydg in Berlin SW., Königgrätzerstr. 101.

LXXXV. W. 4947. Druckreducirvorr Anschlussähn[illegible] Hochdruckwas W. Weber

6. October 1887.

K. 5433. Neuerung im Verfahren zur Her-
ıg von Wasserverschlüssen. Arch. Kech-
n Lynn, Staat Massachusetts, V. St. A.,
ıhant Street; Vertreter: R. Schmidt in
SW., Königgrätzerstr. 43.

10. October 1887.

H. 7070. Neuerungen an Gasmotoren. Ed.
ı in Frankfurt a. M., Glauburgstr. 70.
212. Gaserzeugungsapparat. Ed. Hahn in
furt a. M., Glauburgstr. 70.
1786. Schieber für Gasmotoren. C. Schanze
ɔsa a. d. Elbe, Schützenstr. 2.

Patentertheilungen.

41446. Fackel für Petroleum, Solaröl u. dgl.
lette in Buchholz bei Annaberg, Sachsen.
20. Januar 1887 ab. K. 5307.
Vo. 41407. Elektrischer Apparat zum Prüfen
ıuft auf die Gegenwart brennbarer Gase
Dämpfe. (Zusatz zum Patent No. 40989.)
an in Lauriston Bromley, Grafschaft Kent,
nd; Vertreter: C. Pieper in Berlin SW.,
enaustr. 110. Vom 30. December 1886 ab.
13.
No. 41411. Flüssigkeitsmesser. A. Schmid
rich, Schweiz; Vertreter: Lenz & Schmidt
rlin W., Genthinerstr. 8. Vom 10. April 1887
ch. 4585.
No. 41414. Mischventil für Gasmaschinen.
ıtzky in München, technische Hochschule.
17. Mai 1887 ab. L. 4295.
41419. Gaserzeuger für Gasmaschinen. F.
lham in London; Vertreter: Specht,
e & Co. in Hamburg. Vom 23. Februar
ab. W. 4646.

Klasse:

XLVI. No. 41483. Gasmotor. J. Faber in Elberfeld, Herzogstr. 10. Vom 17. September 1886 ab. F. 2959.

— No. 41533. Gehäuse an Gasmaschinen mit Vorrichtungen zum Einsaugen, Mischen und Zünden des Gemisches und zum Auspuff der Gase. A. Müller in Plauen bei Dresden. Vom 18. März 1887 ab. M. 5047.

Patentversagung.

XLVI. E. 1913. Gasmaschine mit zwei abwechselnd benutzten Explosionskammern. Vom 21. April 1887.

Patenterlöschungen.

IV. No. 30641. Neuerung an Lampenbrennern.

XIII. No. 17580. Apparate zur Entnahme von Wasserproben aus Rohrleitungen oder geschlossenen Gefässen.

XXIV. No. 35262. Gaserzeuger.

XXVI. No. 34811. Selbstthätiger Regulator für Gasmotoren, um das Zucken der mit dem Motor aus derselben Gasleitung gespeisten Flammen zu verhindern. (Zusatz zu P. R. 34125.)

LXXV. No. 21252. Apparat zur Gewinnung von Ammoniak.

LXXXV. No. 30611. Neuerung bei der Herstellung von Filterkörpern.

— No. 34664. Einrichtung zum Einleiten von Desinfectionsflüssigkeiten in Spülwasser.

IV. No. 31437. Beleuchtungsapparat.

XII. No. 34023. Apparat zur Erzeugung von Gasen, von gashaltigen Flüssigkeiten und zur Luftfiltration.

— No. 38016. Neuerung an dem durch Patent No. 34023 geschützten Apparat zur Erzeugung von Gasen, von gashaltigen Flüssigkeiten und zur Luftfiltration. (Zusatz zum Patente No. 34023.)

Auszüge aus den Patentschriften.

Klasse 26. Gasbereitung.

38291 vom 28. April 1886. E. Jukes und
es Johnson in St. Catharines, Ontario,
Neuerung an Abschlussventilen für
ıner. Das Wesentliche der Neuerung besteht
dass ein Metallrohr nahe genug dem
angebracht wird, um durch die von dem-
ausgehende Hitze ausgedehnt zu werden.
ır läuft parallel mit dem Brenner, und die
ıung derselben wird auf einen drehbaren
ɜrart übertragen, dass letzterer gegen eine an
ntil oder dessen Ansatz angebrachte Nase
nd somit, wenn das Licht ausgelöscht ist,
on dem Hebel durch das Erkalten und
Zusammenziehen des Rohres automatisch geschlossen wird.

No. 38026 vom 4. April 1886. F. Geissler in Dresden. Doppelgasbrenner. — An einem Gasbrenner *a* ist ein zweiter geneigt stehender Gasbrenner *c* angeordnet. Dieser ist mittels der Muffe *b* auf dem Zuleitungsrohr *a* drehbar und kann durch eine Bohrung mit diesem in Communication gebracht werden, so dass bei entsprechender Drehung von *b* auch Brenner c gespeist wird.

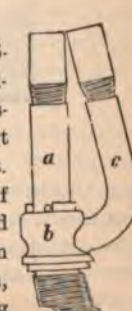


Fig. 308.

No. 38283 vom 2. Februar 1886. H. Langen in Frankenthal Pfalz. Düsen-Scrubber für Leuchtgas. — In den Oeffnungen der horizontalen

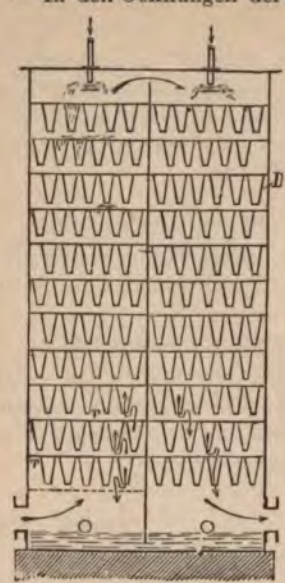


Fig. 309.

Böden *rr*.... eines mehrkammerigen Scrubbers für Leuchtgas sind die conischen Düsen *D* angeordnet, welche oben weit, unten eng und gegen einander versetzt sind, damit der Weg, die Geschwindigkeit und Stromstärke des Gases sich fortwährend ändern.

No. 38303 vom 12. März 1886. R. Fleischhauer in Merseburg Selbstregulirender Gasstrahlwäscher. — Das durch den schwanken-

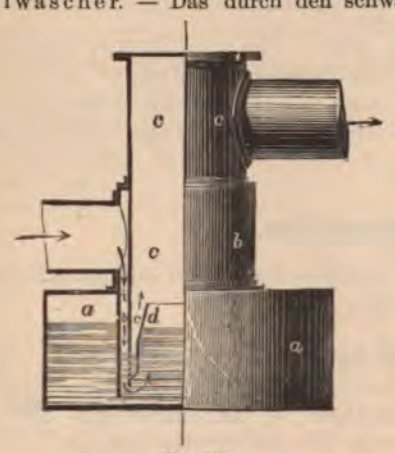


Fig. 310.

den Gasdruck während der Production bewirkte Aufsteigen und Sinken des Wassers in den communicirenden Gefässen *abcd* wird direct dazu benutzt, die kleinen Strahllöcher zwischen *b* und *c*, welche mit conischen Ansatzröhrchen versehen sein können, allmählich frei zu geben oder ganz zu verschliessen, um die durchströmend strahlen unter beständigem Druck mit d während benetzten Flächen in innige Be zu bringen und energisch zu reinigen.

No. 37887 vom 29. August 1885. B. A in Wien. Gaserzeugungsapparat. Di thümlichkeiten des dargestellten Gaserze apparates bestehen darin, dass der Füllsc von den auf- und absteigenden Kanälen *cd*

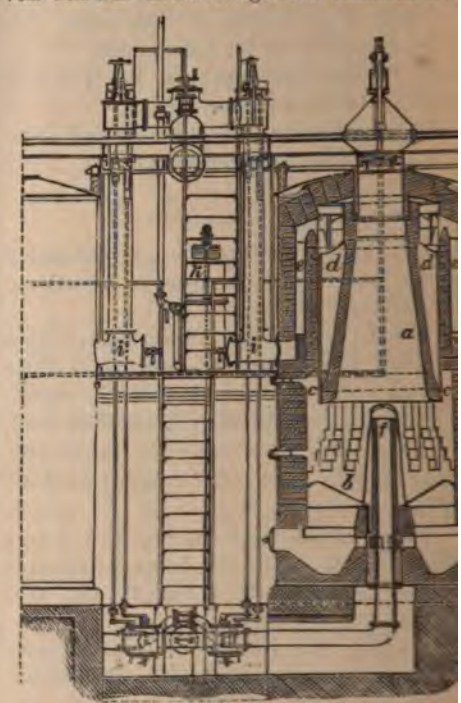


Fig. 311.

umgeben ist, damit derselbe durch die den Gase beheizt und sein Inhalt theilw gast wird. Die Ueberhitzung des zur W bildung benöthigten Dampfes und die Er der Luft wird einem Ueberhitzer *f* üb welcher einen abgestumpften Kegel bildet Rippenkörper construirt ist, und innerh Brennstoffschicht des Vergasungsraumes *b* lung gefunden hat. Um den Betrieb zw mehrerer Oefen zu ermöglichen, sowie um production dem jeweiligen Gasconsum ents selbstthätig zu reguliren und die Anla grossen Sammelbehälters überflüssig zu ist die Anordnung getroffen, dass ein klei behälter *k* mit den Gasausströmungsrohren eine Rohrleitung, welche innerhalb de hälters endet, in directer Verbindung ste Steigen und Fallen des Gasdrucks in *k* umgekehrten Verhältniss auf die Einlass- sperrvorrichtungen für Luft und Was übertragen.

No. 38478 vom 13. April 1886. K. Richter hlis-Leipzig. Retorte zur Oelgaserzeu-g. — Eine Doppelhaube *b* und *c* auf einer

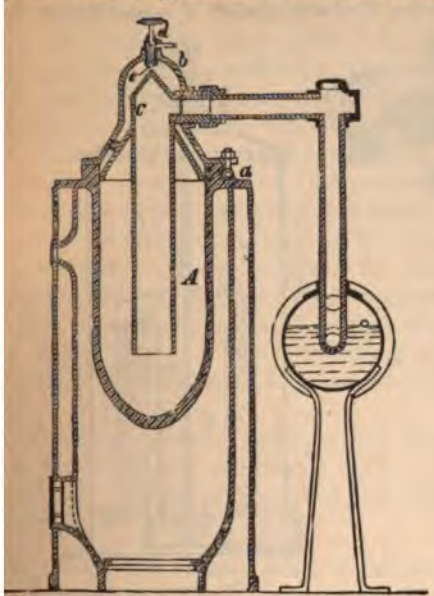


Fig. 312.

rischen, unten spitz geschlossenen Retorte *A* ist nem Regulirventil *d* versehen, mittels dessen den Regulirkegel *e* der Einlauf des Oeles in etorte *A* genau regulirt und über die Fläche neren Haube *c* vertheilt werden kann, von er es dann an die Wandungen der Retorte gegeben wird.

No. 38095 vom 16. Mai 1886. J. Schülke in n. Gasdruck- und Consum-Regulator. nter dem Obertheil a^1 des Behälters $a^1 a$ ist eine Membran *m* tragende Halbkapsel *b* angeordnet.

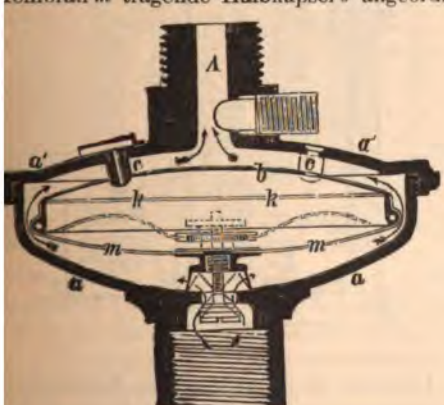


Fig. 313.

Gas strömt aus dem Raume unterhalb der ran zwischen a_1 und *b* hindurch zum Aus- *A*. Die Communication des zwischen der Membran und der Halbkapsel *b* befindlichen isolirten Raumes *k* ist durch einen oder mehrere Kanäle *c* hergestellt. Die Membran *m* kann sich also heben und senken, ohne dass die in *k* enthaltene Luft gepresst oder verdünnt wird.

No. 38160 vom 26. Mai 1886. (VI. Zusatz-Patent zu No. 3092 vom 22. Januar 1878.) Eisenwerke Gaggenau Flürscheim & Bergmann in Gaggenau. Gasconsum-Regulator. — Die in Fig. 314 dargestellte Abänderung besteht darin,

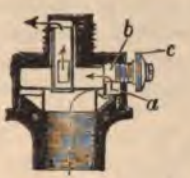


Fig. 314.

Fig. 316.

Fig. 315.

dass der cylindrische Raum, in dem sich der Schwimmer bewegt, excentrisch gebohrt ist. Hierdurch bleibt seitlich genügendes Metall um Längs- und Querkanäle zu bohren. *a* ist ein solcher Längskanal, *b* der Querkanal, *c* die in letzteren eingelassene Regulirungsschraube. Durch diese Vorrichtung wird das Gasquantum, das in der Pfeilrichtung über den Schwimmer gelangt, also der Consum bestimmmt.

Nach Fig. 315 steigt das Gas durch den Kanal *a* von oben nach unten und gelangt durch die Oeffnungen *b b* in den Schwimmcylinder unter dem Schwimmer *c*. Ein Theil gelangt jedoch durch die mittels der den Consum bestimmenden Schraube *d* regulirte Oeffnung *e* über den Schwimmer. Durch Oeffnungen des Schwimmerröhrchens *f* dringend und sich hier mit dem von unten aus durch die Bohrung im Schwimmer gelangten Gase vereinigend, gelangt das Gas durch die Oeffnung *g* in den Kanal *h* und von da nach unten zur Ausströmung.

In Fig. 316 ist statt der einfachen Scheidewand *d*, die wie früher zur Führung des Schwimmerröhrchens *b* dient, jetzt noch eine zweite *c* angebracht, die seitliche Oeffnungen hat, aus denen das Gas zum Brenner entweicht. Die einfache durchbohrte Scheibe *c* vertritt den früheren oberen Theil des Regulatorcylinders der seitlich durchbohrt war.

No. 37905 vom 10. März 1886. F. Gebauer und E. Tummer in Charlottenburg. Gasluftbrenner mit innenliegender rotirender Gaseinführung als gleichzeitiges mechanisches Rührwerk.

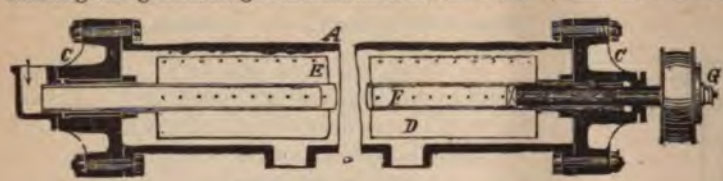


Fig. 317.

— Der Gasluftbrenner besteht aus dem gusseisernen Schlitzrohr A mit Ventilatorlufteinführungsrohr, den Rohrträgern C und dem Gaseinführungskörper D mit dem durchlöcherten schmiedeeisernen Rohr E

Fig. 318.

als Achse. D hat auf den senkrecht gerichteten Flächen kleine Löcher, durch welche das Gas in das Schlitzrohr A tritt.

Das perforirte Rohr E ist auf der einen Seite offen, auf der anderen Seite ist ein der Länge nach durchbohrter Zapfen eingesetzt, auf welchem die Riemscheibe sitzt. Die Lagerung in den Rohrträgern C ist durch Packung und Stopfbüchse abgeschlossen. Die eine Stopfbüchse ist behufs Anschlusses an die Gasleitung stutzenförmig ausgebildet. Im Innern des schmiedeeisernen Rohres E liegt ein dünnes kupfernes Schieberohr F und mit demselben correspondirend der Aussenhebel G, durch dessen Drehung die Flammenbreite regulirt wird.

Durch Rotation des Einströmungskörpers D im Sinne des eingezeichneten Pfeiles überwindet das Gas in Folge der centrifugalen Schleuderung den Ueberdruck vom Ventilator und Nachdrucksgebläse und tritt in das Schlitzloch ein.

Der Gaseinführungskörper dient aber auch gleichzeitig als mechanisches Rührwerk, indem er das Gas mit der Luft innig vermischt. Dieses Product von Gas und Luft gelangt zum Ausströmungsschlitz, wo es, entzündet, eine intensive Stichflamme gibt.

No. 38069 vom 4. März 1876. F. Lothammer in Paris. Tragbarer Apparat zum Carburiren von Luft. — Der Apparat setzt sich zusammen aus einem hermetisch verschlossenen Recipenten C, in welchem man stets eine genügende Quantität Luft vorräthig hält, die durch A (Fig. 320) mittels Pumpe oder anderer Weise zugeführt wird.

Der Behälter C enthält einen zwei gedichteten Recipienten g (Fig. 319), w auch aussen angebracht werden kann. hält den Carburirbehälter G umschloss

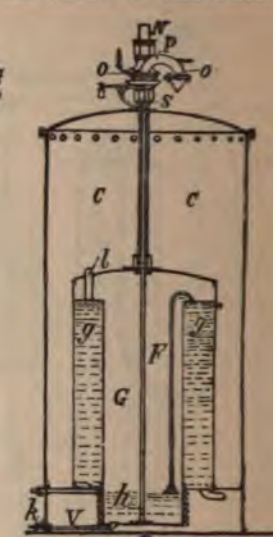


Fig. 319.

das durch Einwirkung der Luft auf d wasserstoff gebildete Gas aufnimmt. D des Carburirbehälters enthält die Flüssig welche die Luft streicht.

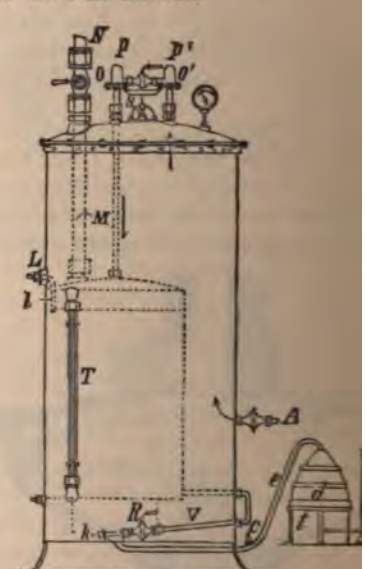


Fig. 320.

Dieselbe wird durch kleine Röhr der Kohlenwasserstoff durch Hahn L (Fig. 320) mittels Trichters zugeführt. D mit Hahn R und Oeffnung k kann d wasserstoff abgelassen werden. Der (Fig. 319) regulirt den Flüssigkeitsstand

des Kohlenwasserstoffes in g wird durch
hr T von aussen angezeigt. Die carburirte
rd durch M und N (Fig. 320) zur Benutzung
itet.

ı zu verhindern, dass Rohr T als Heber
sind die Klappenventile oo^1 angebracht,
von Glocken P und P^1 umschlossen sind.
ntile oo^1 verhindern ein etwaiges Ueber-
von Flüssigkeit in einer den Pfeilen ent-
setzten Richtung. Das Hebelventil S auf
ckel des Apparates regulirt den Druck in C.
ı die Temperaturerniedrigung zu compen-
velche durch das Verdampfen der Kohlen-
toffe entsteht, ist die Schlange e angebracht,
her heisse Luft circulirt, die vorher im Dom
320) mittels Gas- oder Ofenheizung erzeugt
Rohr e kann durch Doppelwände ersetzt

f Rohr e befestigt, gestattet das Thermo-
die Regulirung der Wärme der in e circu-
ı Luft, indem entsprechend der Hahn m
izflamme t eingestellt wird.

. 37890 vom 11. Mai 1886. J. Archer in
ıgton, Col., V. St. A. Apparat zur Erzeu-
eines Gases für Heizungs- und Beleuch-

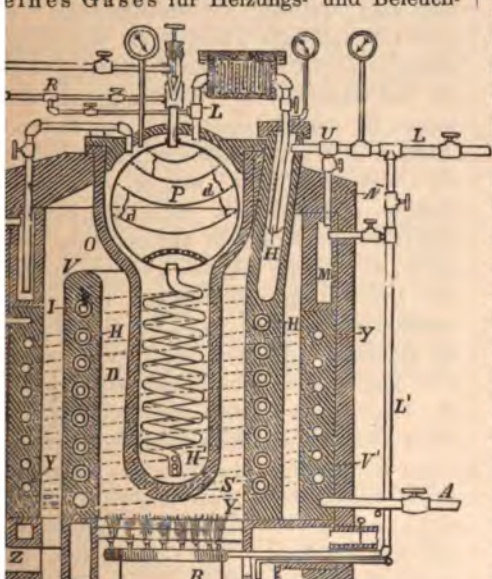


Fig. 321.

vecke. — Im Innern des cylindrischen Appa-
efinden sich zwei zu einander concentrische
r V und V^1 und ein birnenförmiger Be-
). In diesem sitzt ein kugelförmiger Kessel P,
unten ein schraubenförmig gewundenes, in
ls des Behälters O hinabreichendes Rohr H^1
cht ist. Ein schraubenförmig gewundenes
, das im Innern des Cylinders V^1 ange-
ist, steht mit einem oben in den Kessel P mündenden Rohr Y^1 in Verbindung. Beim Punkte A tritt in das Rohr Y Dampf ein, der dann durch Y^1 nach dem Kessel P strömt. Oberhalb desselben mündet in das Rohr Y^1 ein Rohr R, durch welches flüssige Kohlenwasserstoffe fliessen. In das Rohr Y^1 ist ausserdem über der Mündung des Rohres R ein Injector eingeschaltet, durch den die flüssigen Kohlenwasserstoffe in das Rohr Y^1 gesogen und mit dem Wasserdampf vermischt in den Kessel P gelangen. Um die Kohlenwasserstoffe mit dem Wasserdampf noch inniger zu vermischen, sind in P calottenförmige, an den Rändern durchlochte Bleche und seitliche Bleche d angebracht. Durch die Heizvorrichtung B wird der Behälter O, sowie der Kessel P und das Rohr H^1 erhitzt, so dass die Mischung aus Wasserdampf und Kohlenwasserstoff gasförmig wird und daher, wenn dieselbe unten aus dem Rohr H^1 austritt, um dasselbe herum in dem Behälter O in die Höhe steigt. Von hier gelangen die Gase durch ein Rohr L nach einem in schraubenförmigen Windungen in dem Cylinder V angeordneten Rohre H. Dieses ist concentrisch umgeben von einem Rohr I. An dem unteren Ende ist das Rohr H offen und communicirt mit dem umgebenden Rohre I. Die Gase steigen also zwischen H und I wieder in die Höhe und gelangen durch die Rohre U und N in einen in dem Cylinder V^1 befindlichen Kanal M. Auf dem ganzen Wege bis hierher ist die Temperatur der in den Rohren befindlichen Mischung durch die Heizvorrichtung fortwährend gestiegen, so dass aus der Mischung ein permanentes Gas geworden ist. Von dem Kanal M aus gelangt dieses durch Rohr F zum Gasometer oder zu dem Ort, wo es gebraucht werden soll. Ein Theil geht auch durch das Rohr L^1 zur Heizvorrichtung B. Durch ein Zweigrohr J kann von F Gas nach dem Einströmungsrohr R geleitet werden, wenn die einströmenden Kohlenwasserstoffe erhitzt werden sollen. Die von der Feuerung herrührenden Verbrennungsgase steigen zunächst in dem Schacht D zwischen dem Hals S und dem gusseisernen oder stählernen Cylinder V in die Höhe, wobei sie den Behälter O, den Kanal M und die Rohre H und I erhitzen. Dann strömen die Verbrennungsgase abwärts zwischen den beiden Cylindern V und V^1, wobei das Rohr Y und auch die Rohre H und I erhitzt werden, und gelangen darauf durch den Kanal Z in den Schornstein.

No. 38155 vom 5. Februar 1886. J. Gareis in Deutz. Neuerungen an Druckregulatoren für Leuchtgas-Anstalten. — Bei diesem Druckregulator ist das sich nach oben öffnende entlastete Doppelsitzventil $b\,B$ angeordnet, durch welches ein dichtes Abschliessen und in Folge dessen ein gutes Regu-
liren bei geringer Gasdurchströmung erzielt wird.
Auch kann man durch Abschrauben des den

Wasserverschluss g tragenden Deckels h das Ventil herausheben, dasselbe reinigen, sowie auch behufs Reinigung zu dem Ventilsitz B gelangen.

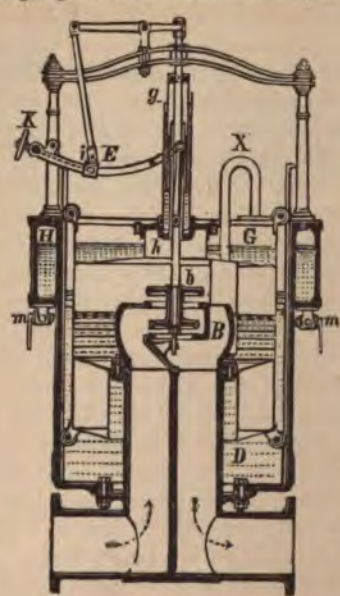


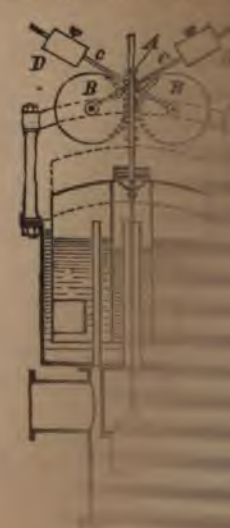
Fig. 322.

Durch den Hebel E mit dem mittels des Handrädchens K verschiebbaren Gelenkpunkt i kann die Maximalöffnung des Ventils b beliebig verringert und auf diese Weise ein bequemes Justiren des Regulators für jedes beliebige durchströmende Gasquantum bewirkt werden.

Am oberen Rande des Regulatorgehäuses D ist ein ringförmiges Wasserresevoir H mit einer beliebigen Anzahl Kammern, die durch die Hähne m mit einander verbunden oder von einander abgeschlossen werden können, angebracht. Dasselbe communicirt mit dem Belastungsgefäss G der Regulatorglocke durch ein Heberrohr X oder durch eine sonstige Gelenkrohr- oder Schlauchverbindung. Dadurch ist es möglich gemacht, eine beliebige Anzahl dieser Kammern mittels der Hähne m abzuschliessen, so dass nur der Wasserinhalt der übrigen mit dem Belastungsgefäss G in Verbindung bleibt. Somit kann die Druckzunahme bei grösser werdenden und die Druckabnahme bei kleiner werdenden durchströmenden Gasquantis regulirt werden.

No. 37506 vom 29. December 1885. J. Q und E. Blum in Berlin. Neuerung an S Regulatoren durch automatische Druck

— Die Neuerung bezieht sich auf eine mittels welcher bei abnehmendem im Verbrauchsrohr, also bei steige



Belastung der dert wird, wäh also bei sinke thätig verm die Zahn rädern B, shiebbar die Glock Consum dem rades der nebe fal

Statistische und finanzielle Mittheilungen.

n. (Elektrische Beleuchtung der) Das Gutachten des Herrn Prof. Dr. über die Beleuchtung der Linden, auf das nserer letzten Notiz Bezug nahmen (No. 30 Journ.), lautet wie folgt:

mir zur Begutachtung vorgelegte Project olgende:

Beleuchtung des ganzen vom Brandenhor über die Linden, den Opernplatz, die ücke, Am Lustgarten, die im Bau be- Kaiser Wilhelmbrücke und Strasse bis zur rstrasse sich erstreckenden Strassenzuges Ganzen 108 Bogenlichtlampen von 12 Am- m und ca. 2000 Normalkerzen Lichtstärke t werden. 16 von diesen Lampen dienen chtung der Mittelpromenade »Unter den und hängen mitten über derselben in tand von einander an einem Leitungsseil, hen je zwei seitlich aufgestellten, ca. $8^1/_2$ m ägern ausgespannt ist; ferner sind acht tlampen auf der Kaiser Wilhelmbrücke ier die letztere zierenden Obelisken an- deren einer — in ausserordentlich schönem usgeführt — gegenwärtig auf dem Bau- r Brücke Aufstellung gefunden hat und e und die Bewunderung seiner Beschauer

diesen oben erwähnten acht Lampen sollen endlich, die anderen vier aber nur bei n Gelegenheiten Verwendung finden. och übrigen 84 Lampen sind in ca. 40 m von einander längs des Randes der beider- Bürgersteige der erwähnten Strassen und rtheilt (Aufhängehöhe gleichfalls 8 m).

Beleuchtung selbst soll sich bei einer be- n Lampenzahl von 44 über die Dauer n Nacht erstrecken.

zwar ist in Aussicht genommen, um achts:

ntliche 16 Lampen der Mittelpromenade er den Linden«, sowie

r eine um die andere der längs der ersteige aufgestellten übrigen Lampen löschen.

tation der geplanten Beleuchtungsanlage Projecte zufolge die bereits seit Anfang Gange befindliche und in dem Hause hstrasse 85« belegene Centralstation der n Edisongesellschaft verwendet werden, egenwärtig dazu dient, das Café Bauer, rhallen, sowie eine grössere Zahl anderer nts, Läden u. s. w. zu beleuchten.

Maschinenanlage wird von drei Sicher- on je 100 *qm Heizfläche gebildet*, die unter dem Hofraume des Gebäudes Platz gefunden haben.

Der Raum unter dem Eingangsflur dient als Lagerungsort für die Kohlen; die Pumpen und der Vorwärmer befinden sich in der einen Ecke des Maschinenraumes. Durch Anwendung russfreier Feuerungen und Verwendung von Athracit als Brennmaterial ist jede Rauch- und Russbelästigung der Anwohner, sowie durch Einschaltung besonderer Vorrichtungen das bei Hochdruckmaschinen unvermeidliche Geräusch des auspuffenden Dampfes thunlichst beseitigt. Die soeben erwähnten Motoren sind vier rasch gehende Dampfmaschinen von je 75 H. P., welche der Raumersparniss wegen direct, d. h. ohne Zwischenvorgelege, je eine Edison-Maschine für 450 16 kerzige Glühlampen, sowie eine Siemens'sche Bogenlichtmaschine für sechs Bogenlampen betreiben.

Dampf- und Dynamomaschinen haben eine eigenartige Fundamentirung erhalten, um eine Uebertragung der Vibrationen auf die Nachbargrundstücke zu vermeiden, und es ist durch diese Vorkehrungen erreicht, dass der Gang der gesammten Maschinenanlage ein so ruhiger uud geräuschloser ist, dass man selbst in den unmittelbar darüber liegenden Läden nicht bemerken kann, ob die Maschinen sich in Betrieb befinden oder nicht, was für die ausserordentlich werthvollen Räume eines in dem belebtesten Theile der Friedrichstrasse gelegenen Gebäudes von der grössten Bedeutung ist.

Die zum Stationsbetriebe erforderlichen Messapparate, wie Spannungs-, Strom-, Erdschlussanzeiger und die zu den Dynamomaschinen zugehörigen Regulatoren u. s. w. sind in übersichtlicher und zweckentsprechender Weise aufgestellt, und es unterliegt keinem Zweifel, dass die Station mit allem dem ausgerüstet ist, was einen dauernden, ununterbrochenen Betrieb der elektrischen Strassenbeleuchtung »Unter den Linden« und in der Kaiser-Wilhelmstrasse gewährleisten kann.

Insbesondere ist die in der Station Friedrichstrasse 85 vorhandene maschinelle Kraft weitaus genügend, da schon zwei der vorhandenen vier 75 pferdigen Dampfmaschinen vollauf ausreichen, um die ca. 100 bis 120 H. P. betragende Arbeit zum Betriebe der sämmtlichen, für die 108 Bogenlichtlampen erforderlichen Dynamomaschinen zu liefern. Ja sogar, es würde unter bestimmten Umständen, auf die weiter unten noch eingegangen werden soll, möglich sein, den Betrieb der Bogenlichtbeleuchtung zu beginnen und dauernd in Gang zu halten, ohne auch nur das Geringste in der Anlage der Station ändern zu müssen.

angegeben. Es ist dies aus dem Grunde unterblieben, weil es bis zum April kommenden Jahres jedenfalls entschieden sein wird, ob die für die Dorotheenstadt in Aussicht genommene grosse Glühlichtanlage der Berliner Elektricitätswerke zur Ausführung kommen wird oder nicht.

Ist das erstere der Fall, so wird beabsichtigt, schon jetzt zwei Kabel von je 400 qmm Querschnitt als Leitungen zu verlegen und dann alle Lampen, gruppenweise zu je zweien hintereinander geschaltet, in Parallelerhaltung mit den Kabeln zu verbinden, wobei die Lampen hierbei stets so gestellt werden würden, dass nebeneinander stehende Lampen nie zu einer und derselben Gruppe zusammengehören. Kommt dann später die beabsichtigte Glühlichtanlage zur Ausführung, so würden die erwähnten 400 qmm-Kabel alsdann gleichzeitig als Vertheilungskabel der neuen Centralanlage Verwendung finden. Und in diesem Falle, dessen oben bereits gedacht wurde, wäre es dann nicht erforderlich, irgend etwas an den Maschinen der Station Friedrichstrasse 85 zu verändern.

Ist indess keine Aussicht vorhanden, dass die Centrale »Dorotheenstadt« gebaut wird, so wird man selbstverständlich die grossen Kosten der 400 qmm dicken Kabel vermeiden, die Lampen in Gruppen von je 6—12 hintereinander geschaltet anordnen und dementsprechend so viele dünne Kabel verlegen, als man Lampengruppen gebildet hat. In Uebereinstimmung damit wären dann ferner die Anker der Dynamomaschinen mit einer neuen Wickelung zu versehen, welche eine so hohe elektrische Spannung ergibt, wie es die Anzahl der zu einer Gruppe vereinigten Lampen erfordert.

Das Project selbst ist auf die eine Weise natürlich ebensogut ausführbar, wie auf die andere. Im ersteren Falle würden sämmtliche Lampenpaare von einander unabhängig sein, müssten aber, wenn von 12 Uhr nachts ab nur die halbe Anzahl der Lampen brennen soll, genau so, wie dies auch bei Gaslampen der Fall ist, einzeln an Ort und Stelle ausgeschaltet werden. Im zweiten Falle hingegen müsste man allerdings den Nachtheil mit in Kauf nehmen, dass wohl die verschiedenen Gruppen hintereinander geschalteter Lampen von einander unabhängig, die verschiedenen Lampen einer und derselben Gruppe dies aber nicht sind, so dass also ein Unfall, der einer Lampe etwa zustösst, auch die anderen Lampen derselben Gruppe mit betreffen würde. Hingegen hätte man im Vergleich zum erstgedachten Fall den gerade für den vorliegenden Zweck nicht zu unterschätzenden Vortheil, dass man von der Station aus das Ein- und Ausschalten der einzelnen Lampengruppen bewerkstelligen kann.

Allerdings liesse sich dieser Vortl
anderen Anordnung zuwenden, wenn
einzelnen 400 qmm-Kabels deren zwei
Querschnitt anwendet und die einzel
resp. Lampenpaare wiederum so an
nebeneinander stehende Lampen nic
selben Hauptkabeln ihren Strom geliel
Die Kosten für die Erdarbeiten würde
selben bleiben und würden sich dahe
Project ausführende Actiengesellsch
Electricitätswerke« die Anlagekosten
allerdings nicht unwesentlichen Me
Preises der beiden 200 qmm-Kabel er

Was die Kabel selbst anlangt, s
Siemens'schen, mit einer doppelten
Stahlbänder zum Schutz gegen äusse
gung umwundenen sog. bandarmirte
wendet werden, da dieselben bei d
bisher gebauten Centralen »Markgrafe
strasse« nach nunmehr dreijähriger
keinerlei Verschlechterung zeigen u
Reparaturen innerhalb dieses Zeitrau
haben. Der etwaige Einwurf, dass d
im Jahre 1882 von Siemens & Halske
elektrischen Bogenlichtanlage in der Lei
doch mehrfach beschädigt worden seie
nicht zum Vergleich herangezogen wer
nicht »bandarmirte«, sondern mit Bl
Kabel verwendet und bei der seinerze
Eile zum Theil nur einen halben Mete
tuell noch weniger tief verlegt werden

Wenn ich zum Schluss mein Ges
kurz zusammenfassen soll, so möchte i
meiner Ueberzeugung Ausdruck geben,
bei Ausführung der projectirten elekt
lage eine Beleuchtung schaffen wird, wie
nirgends in der Welt existirt, und dass
Grund hat, anzunehmen, dass die
schönste Strasse Berlins, bei einer fast
derisch reichen elektrischen Beleuchtu
radezu zauberhaften Eindruck hervorru

Den Ansprüchen ferner, welche m
lich der Zuverlässigkeit und Sicherheit
gesetzten, ununterbrochenen Betriebes
und stellen muss, wird durch die Ei
der bereits drei Jahre lang in Betrieb
Station in der »Friedrichstrasse« Genü
und auch während der Nachtzeit wird
tung mit den dann brennenden 46 Bogen
immer noch eine für die Sicherheit d
vollauf genügende Helligkeit und Gleic
bieten.

Ja sogar, man würde die Lamp
Höhe ganz wohl in 50 anstatt
aufstellen und dadurch
Betriebskosten

b fürchten zu müssen, eine wesentlich sigere Bodenbeleuchtung als gegen- len elektrischen Lampen der Leipziger- rhalten.

hweig. (Elektrische Beleuchtung.) e Gesellschaft im Entstehen begriffen, n Theil der Stadt, namentlich die rassen, mit elektrischem Licht ver- man beabsichtigt auch das herzogliche das Hoftheater mit in den Bezirk der Beleuchtung hinein zu ziehen. Ausser en dem Magistrat noch mehrere Pro- iswärtigen Unternehmern vor.

orf. (Gasanstalt.) Dem Betriebs- es Städtischen Gaswerkes für 1. April nehmen wir Folgendes:

sproduction im Jahre 1886/87 betrug n, Gasvorrath (Anfang) 10300 cbm, Be- iss) 11900 cbm; mithin Gesammtabgabe 5730087 cbm (1885/86 5670882), Zu- Jahre 1886/87 59205 cbm = 1,04 %.

sverbrauch vertheilt sich wie folgt:

mente n:

itgas	4061311 cbm
-, Heiz- und Kochgas .	187300 »
143509 cbm.	
e für öffentliche Zwecke:	
eleuchtung	913003 »
es Theater	85763 »
rdepot	21602 »
uch	68555 »
. . . . .	392553 »
Summa	5730087 cbm

5670882 cbm.

sabgabe betrug in Procenten der Ge- be:

	1886/87	1885/86
onsum	74,15 %	74,08 %
liche Zwecke . . .	17,81 %	17,05 %
erbrauch	1,19 %	1,38 %
e	6,85 %	7,49 %
Summa	100,00 %	100,00 %

rkste Gasabgabe pro Tag (von 24 Stun- 29654 cbm = 1/193 der Gesammtabgabe. ste Tagesabgabe war 7140 cbm. Die tliche Tagesabgabe betrug 1886/87 (1885/86 15536 cbm).

sfabrikation wurden verwendet 19290200 che Gaskohlen (von den Zechen Conso- lma, Zollverein und Dahlbusch). Aus len im Durchschnitt 29,71 cbm Gas ge- ,83 cbm im Vorjahre). Die verwendeten kosteten im Durchschnitt pro 1000 kg talt M. 9,53 (1885/86 M. 9,70).

Gesammtsumme der Ofentage pro 1886/87 3961, der Retortentage 23766, der Retortenladungen 140940.

Pro Retorte und Tag ergiebt sich im Jahresdurchschnitt eine Gasproduction von 241,17 cbm.

Die Retorten wurden regelmässig vierstündlich beschickt; Kohlengewicht pro Retortenladung durchschnittlich 136,868 kg.

Durchschnittliche Kohlenladung pro Retorte und Tag 811,67 kg.

Im December (Production 796832 cbm), waren 19 Oefen mit 114 Retorten zu gleicher Zeit im Feuer.

Gesammtzahl der Betriebsarbeiterschichten à 12 Stunden (exclusive Gasmeister und Maschinisten, jedoch inclusive Kohlen- und Cokefahrer) 10914.

Durchschnittliche Gaserzeugung pro Arbeiterschicht 525,17 cbm gegen 514,34 cbm des Vorjahres.

An Coke wurden im Jahre 1886/87 gewonnen 13559050 kg = 70,29 % vom Gewicht der vergasten Kohlen.

Gesammtgewinn 13559050 kg, dazu Bestand am Jahresanfang 35000 kg, ab Bestand am Jahresschluss 200000 kg, Gesammtabgabe 13394050 kg.

Dieselbe wird nachgewiesen:

durch den Selbstverbrauch	
zur Retortenfeuerung	3630650 kg
zu sonstigen Zwecken	73850 »
durch den Verkauf	9689550 »
Summa	13394050 kg

Die Retortenfeuerung beanspruchte 26,77 % des Gesammt-Cokegewinnes.

Zur Vergasung von 100 kg Kohlen waren 18,82 kg Coke und zur Production von 100 cbm Gas 63,34 kg Coke erforderlich.

Der Theil des Cokegewinnes, welcher nach Abzug des zur Retortenfeuerung verwendeten Quantums übrig blieb, resp. verkauft wurde, betrug 51,47 % der vergasten Kohlen.

Der Cokeverkauf ergab durchschnittlich pro 1000 kg M. 9,96 (1885/86 M. 9,43).

Der Detailverkauf hat abermals bedeutende Fortschritte gemacht, indem derselbe auf 66,33 % des Gesammtverkaufs gestiegen ist.

In den Vorjahren waren es: 1885/86 57,7 %, 1884/85 45,6 %, 1883/84 44,4 %, 1882/83 42,3 %.

Auch hat die zerkleinerte Coke schnell Eingang gefunden, so dass im Laufe des Jahres schon eine zweite grössere Brechmaschine mit Gasmotorbetrieb aufgestellt werden musste.

Der Absatz an zerkleinerter Coke betrug im Jahre 1886/87 615350 kg oder 6,35 % des Gesammtverkaufs.

An Theer wurden im Jahre 1886/87 gewonnen 856178 kg = 4,438 % vom Gewichte der vergasten Kohlen.

Gesammtgewinn 856178 kg, Bestand am Jahresanfang 160000 kg, ab Bestand am Jahresschluss 150000, Gesammtabgabe 866178 kg, verkauft wurden 865978 kg, der Selbstverbrauch betrug 200 kg.

Der Theerverkauf ergab im Durchschnitt pro 1000 kg = M. 21,99. (1885/86 M. 38,51; 1884/85 M. 51,27).

Aus dem gewonnenen Ammoniakwasser wurden 159900 kg schwefelsaures Ammoniak fabricirt und zum Durchschnittspreise von M. 21,16 pro 100 kg verkauft (1885/86 M. 23,67. Der Gewinn an schwefelsaurem Ammoniak pro 1000 kg vergaster Kohlen betrug 1886/87 8290 kg.

Der Reingewinn betrug 1886/87 M. 24778 = M. 4,32 pro 1000 cbm producirtes Gas. (1885/86 M. 28197 = 4,97).

Am Jahresschlusse betrug die Zahl der aufgestellten Gasmesser 3395, Zugang 80, der Consumenten 3132, Zugang 20, der Strassenlaternen 1475, Zugang 66. Von letzteren brannten 411 als Nachtlaternen und 1064 als Abendlaternen (bis 12 Uhr).

Die Nachtlaternen hatten je 3761,75 Brennstunden, die Abendlaternen 2016,50 Brennstunden pro Jahr.

Von den in Betrieb befindlichen 3395 Gasmessern sind Eigenthum des Gaswerkes 3209 mit 32860 Gasmesser-Flammen, Eigenthum der Privatconsumenten 186 mit 8344 Gasmesser-Flammen, zusammen 3395 mit 41204 Gasmesser-Flammen.

Am Schlusse des vorigen Jahres betrug die Länge der Hauptleitungen 93014 m. Im Jahre 1886/87 fanden Erweiterungen statt mit einer Gesammtlänge von 5817 m, so dass die Länge am Jahresschlusse 98831 m beträgt.

Die Privat- und Laternenzuleitungen betrugen am Jahresanfang 37359 m. Hierzu kamen in 1886/87 2045 m, folglich Länge am Jahresschlusse 39404 m.

Gesammtlänge der gusseisernen Rohrleitungen 138235 m oder 18,43 Meilen.

In den öffentlichen Leitungen befinden sich 247 Wassertöpfe und in den Privatleitungen 70, also zusammen 317 Wassertöpfe.

Aus dem finanziellen Theil des Berichtes fügen wir Folgendes hinzu.

Die Gaspreise wurden vom 1. Januar d. J. ab ermässigt und zwar für 1 cbm Leuchtgas von 18 auf 16 Pf. und für das zum Betriebe von Motoren, oder zu Heiz- und Kochzwecken verwendete Gas (bei Aufstellung besonderer Messer) von 12 auf 10 Pf. pro Cubikmeter.

Für den Verbrauch von Leuchtgas werden folgende Rabatte bewilligt:

1 Pf. pro Cubikmeter für den Verbrauch über 3000 bis 20000 cbm pro anno, 2 Pf. bei 20000 bis 40000 cbm, 2,5 Pf. bei 40000 bis 700 bei 70000 bis 100000 cbm, 3,5 Pf. bei 10 Von 3132 Consumenten waren 183 n sammtverbrauche von 2245311 cb rabattberechtigt.

Die Zahl derjenigen Consumente Gas zum Ausnahmepreise von 10 P meter verwendeten, betrug am Jahr Darunter 47, welche das Gas zum M 33 zum Kochen, 14 zu Heizzwecken, 1 gewerblichen Zwecken benutzten. Zwecke aufgestellten Gesmesser ergab eine Gasmesser-Flammenzahl von 25

Die vorhandenen 47 Gaskraftm sitzen zusammen 227,5 H.P. 2 à 40 H Pumpwerke (Städtische Kanal-Pumpsta dem werden benutzt: 8 für elektris tung, 11 für Druckereien, 5 für Kaffe 3 für Senffabriken, 3 für Schleifereien, wasserpumpen, 2 für Holzschneide Farbmühlen, 2 für Pressen, 1 für Bäcker zerkleinerung, 1 für Schlosserei, 1 in ei fabrik, 1 in einer Wagenfabrik, 1 in schen Laboratorium.

Die Nettoeinnahme (nach Abzug für Gasconsum der Privaten (4248611 M. 671132,72, also pro Cubikmeter im 15,80 Pf. (1885/86 16,37 Pf.)

Die Betriebsausgaben auf Gasprodu betragen:

		im Ganzen
Gaskohlen	M.	183953,
Unterfeuerung der Gasöfen	»	34491,
Betriebsarbeiterlöhne . .	»	44253,
Unterhaltung der Gasöfen	»	11996,
Reinigung	»	3354,
Betriebsutensilien und Unkosten	»	24294,
Dampfmaschinenbetrieb .	»	3818,
Reparaturen der Gebäude und Apparate	»	7080,
Reparaturen der Rohrleitungen	»	5983,
Gehälter	»	30333,
Generalunkosten	»	15179,
Zusammen	M.	364740,
Zuschuss an die Bauverwaltung zur Wiederherstellung der durch Rohrlegungen beschädigten Strassentheile	»	24000,
Summa	M.	388740,

Die Nettoeinnahmen für die Nebenproducte betragen:

	im Ganzen	pro 100 cbm producirtes Gas
. . . . .	M. 124857,60	M. 2,179
. . . . .	» 16516,55	» 0,288
. . . . .	» 24778,22	» 0,432
Summa	M. 166152,37	M. 2,899
winn beträgt	M. 435384,85	M. 7,596
en zur Ver-		
s Anlagekapi-		
det	» 45106,14	» 0,787
igen Abschrei-		
Anlagekapital	» 97884,00	» 1,708
bschreibungen	» 37,50	
entlichen Ab-		
der Erweite-		
. . . . .	» 79542,94	» 1,388
Summa	M. 222570,58	M. 3,883
omit ein Ge-		
huss von . .	» 212814,27	

senbeleuchtung, sowie die Beleuch-
dttheaters und des Feuerwehrdepots

tkosten dieser Beleuchtung betrugen:
leuchtung, für Gas M. 73040,24, für
erlöhne und Unterhaltung der Laternen
usammen M. 96198,45; b) Stadttheater
) Feuerwehrdepot M. 1728,16.

(Anschluss der Blitzableiter
ungen.) Wie wir bereits mitgetheilt
o. 26 S. 872), hat die Abgeordneten-
des Verbandes deutscher Architekten-
rvereine beschlossen, zur Berathung
er den Anschluss der Blitzableiter an
Vasserleitungen mit dem Deutschen
Gas- und Wasserfachmännern in Ver-
treten. Die Deutsche Bauztg. ver-
No. 74 das Protokoll der Sitzung, in
r die vorwürfige Frage wie folgt be-

om Sächsischen Ingenieur- und Archi-
angeregten Frage, ob der Anschluss
blitzableiter an die Gas- und Wasser-
f der nächstjährigen Abgeordneten-
berathen werden solle, nimmt zu-
Wort der Herr Vorsitzende, um
, dass der Deutsche Verein von Gas-
achmännern denselben Gegenstand in
hrigen Versammlung in Hamburg be-
d eine Commission eingesetzt habe,
Angelegenheit prüfen und auf der
n Versammlung berichten solle. Red-
für zweckmässig, die Frage gemein-
it dem vorgenannten Vereine zu er-

Herr Dr. Ulbricht weist darauf hin, das die Anschlüsse der Blitzableiter an die betreffen den Leitungen in Sachsen behördlicherseits em pfohlen seien, und dass die wissenschaftlichen Autoritäten sich durchweg für die Zulässigkeit der Anschlüsse ausgesprochen hätten. Da die Gas- und Wasserfachmänner sich trotzdem völlig ablehnend verhielten, so beantrage er, dass der Verband selbständig mit Lösung der Frage vorgehe.

Herr Kümmel betont dem gegenüber, dass die Gas- und Wasserfachleute sich nicht principiell ablehnend verhielten, dass sie aber auf vorherige gründliche Prüfung dringen müssten, da bisher mehrfach Beschädigungen angeschlossener Leitungen vorgekommen seien. Er für seine Person würde den Anschluss der Blitzableiter an die Wasserleitungsrohre gern gestatten, an die Gasrohre allerdings nicht, da die Gasleitungen durch Blitzschläge, wie bereits erwiesen, leicht zerstört werden könnten. Redner ist dafür, den Gegenstand nicht auf die Tagesordnung der nächstjährigen Abgeordnetenversammlung zu setzen, sondern die Berathung des Deutschen Vereins von Gas- und Wasserfachmännern abzuwarten.

Die Versammlung beschliesst jedoch, den Gegenstand auf die Tagesordnung der nächstjährigen Versammlung zu setzen und ernennt zu Referenten den Sächsischen und den Hamburger Verein.

Der Verbandsvorstand wird gleichzeitig beauftragt, sich mit dem Deutschen Verein von Gas- und Wasserfachmännern in Verbindung zu setzen.

Hamburg. (Gaswerke.) Da die Gaswerke auf dem Grasbrook voraussichtlich nicht lange mehr im Stande sein werden, dem grossartigen Gasconsum, der durch die sich rasch mehrenden Fabrikanlagen in den Niederungen der Billmündung und die sonstigen zahlreichen gewerblichen Anlagen im Gebiete der sog. Stadtmarsch nach erfolgtem Zollanschluss sich noch erheblich steigern wird, auf die Dauer zu genügen, so ist die Erbauung einer zweiten Filialgasanstalt ins Auge gefasst worden. Die Finanzdeputation ist mit dem Landschaftsvorstande in Billwärder wegen Ankaufs der bei der grünen Brücke zu Billwärder belegenen Gänsewerde, welche ca. 11 ha umfasst, in Unterhandlung getreten, da dieses an einer schiffbaren Wasserstrasse niedrig gelegene Grundstück sich vorzüglich zur Anlage einer dritten Gasanstalt eignet.

Köln. (Wasserwerk.) Dem Bericht über den Betrieb der Wasserwerke der Stadt Köln im Jahre 1886/87 entnehmen wir Folgendes:

Die Zahl der Anbohrungen betrug am 31. März 1887 11315 (1886 10752), Zunahme pro 1886/87 563.

Von diesen Anbohrungen entfallen auf Abonnenten nach der Liegenschaft 9937, nach Wassermessern mit 310 Messern 352, zu Bauzwecken 575, zu Feuerlöschzwecken 60, zur Berieselung öffentlicher Plätze 43, zur Bespülung öffentlicher Pissoirs 26, auf Doppelanbohrungen 122, auf plombirte Leitungen 65, auf abgetrennte Leitungen 135; total 11315.

Für die Zwecke der öffentlichen und privaten Wasserversorgung waren am 31. März 1887 aufgestellt 1430 Hydranten, 26 öffentliche Pissoirs, 6 öffentliche Springbrunnen, 9 öffentliche Brunnen, 62 öffentliche Rinnsteinspüler, 1123 Privatbadeeinrichtungen, 4631 Privatclosets, 1661 Privatpissoirs, 577 Privatspringbrunnen 1 bis 6 mm, 212 Privatkühlapparate, 13 Privatwassermotoren und 21 Strahlapparate.

Die gehobene Wassermenge betrug 9172368 cbm gegen das Vorjahr 8438838 cbm, demnach mehr pro 1886/87 733530 cbm.

Die Maximalförderung in 24 Stunden betrug 39744 cbm gegen das Vorjahr 32844 cbm, demnach mehr pro 1886/87 6900 cbm.

Zur bessern Uebersicht sind dem Originalbericht zwei graphische Darstellungen des Wasserconsums beigefügt, von denen die eine den Consum der einzelnen Monate vom 1. Juli 1873 bis zum 31. März 1887, die andere den Consum der einzelnen Tage des Betriebsjahres 1886/87 veranschaulicht.

Die Zusammenstellung der Ausgaben und Einnahmen zeigt folgende Posten:

Ausgaben.		Pro 1000 cbm Wasserförderung
Kohlen	M. 50745,55	M. 5,533
Betriebsarbeiterlöhne	» 28688,85	» 3,128
Gehälter	» 19137,82	» 2,086
Unkosten	» 19292,97	» 2,103
Reparaturen	» 3744,72	» 0,408
Unterhaltung des Rohrsystems	» 117631,56	» 12,824
Unterhaltung der Maschinen und Pumpen	» 11536,23	» 1,258
Unterhaltung der Wassermesser	» 1782,00	» 0,194
Betriebsüberschuss zur Dekkung von Zinsen, Tilgung und Rückzahlung an die Stadt	» 282000,00	» 30,745
Erneuerungsfonds	» 45290,16	» 4,938
Summa	M. 579849,86	M. 63,217

Einnahmen.

Wasser	M. 5621[illegible]
Privatanlage	» 91[illegible]
Miethe	» 10[illegible]
Wassermessermiethe	» 72[illegible]
Diverse Producte	» 2[illegible]
Summa	M. 5798[illegible]

Marienbad. (Wasserverso[illegible] Wasserversorgung des Curortes spie[illegible] mehreren Jahren in den Versammlun[illegible] vertreter eine wichtige Rolle. Man [illegible] Sachverständigen Herrn Prof. Dr. Ri[illegible] kommen lassen und dessen Urtheil [illegible] selbe erklärt die Beschaffung guten [illegible] technisch für leicht ausführbar; der [illegible] ist demnach das Haupthinderniss [illegible] führung.

Meran. (Wasserleitung.) Die [illegible] leitung ist am 4. October d. J. erö[illegible] Das Quellengebiet der von dem Inge[illegible] Suess aus Zürich ausgeführten Wa[illegible] 7 km entfernt im Spronserthale, 1100 [illegible] Meere gelegen. Das Wasser komm[illegible] Quellen, die einen Gesammtertrag [illegible] der Minute liefern. Die Temperatur [illegible] beträgt 5 bis 7°, die des Wassers [illegible] 9 bis 10°. Die Qualität des Wassers [illegible] zügliche, und Meran darf nunmehr [illegible] sonstigen, den Aufenthalt daselbst [illegible] Eigenschaften auch den Besitz eine[illegible] neten Trinkwassers in den Vorderg[illegible] Die Kosten für die Herstellung der [illegible] tragen fl. 200000. Zur Feier der E[illegible] Werkes fand am Vorabende eine Bel[illegible] Gisela-Promenade und des Kurhause[illegible] dem eigentlichen Festtage erfolgte v[illegible] Einweihung des Brunnens auf dem [illegible] hierauf versammelte ein von der Sta[illegible] Frühstück auf dem unterhalb der [illegible] legenen Reservoir die Festgäste auf [illegible] schaftlich herrlich gelegenen Punkte [illegible] hielt die Feuerwehr eine grosse Uebu[illegible] gleichzeitig die neuen Hydranten erp[illegible] und um 4 Uhr fand im Kurhaussaal [illegible] essen statt, an welchem mehr als [illegible] theilnahmen.

Rochlitz i. S. (Actienverein [illegible] beleuchtung.) Die Dividende fü[illegible] verflossene Geschäftsjahr ist auf 6⅔% [illegible] worden.

Marktbericht.

Hamburg, 28. October. Preis für schwefelsaures Ammoniak pro prompt un[illegible] M. 11,70 bis M. 11,75 pro 50 kg; Basis 24½%. December-Januar M. 11,65.

Journal für Gasbeleuchtung und Wasserversorgung.

32. 1887.

Inhalt.

Verhandlungen

der

I. Jahresversammlung des Deutschen Vereins von Gas- und Wasserfachmännern in Hamburg

am 14., 15. und 16. Juni.

(Nach den stenographischen Aufzeichnungen.)

Claus'sche Verfahren zur Reinigung des Gases durch Ammoniak.

Referent Herr Hubert Joly in Berlin.

Meine Herren! Die gasförmigen Verunreinigungen, welche im Steinkohlengas ent- n sind (Ammoniak, Schwefelwasserstoff, Cyan und Kohlensäure), werden nach dem s'schen Verfahren vermittels des im Rohgas enthaltenen Ammoniaks in geschlossenen sen entfernt.

Eine Claus'sche Reinigungsanlage, welche einige Jahre hindurch probeweise auf dem schen Gaswerk Windsor Street in Birmingham zur Zufriedenheit arbeitete und augenlich auf der städtischen Gasanstalt in Belfast eingerichtet wird, besteht, wie die scheche Darstellung (Fig. 324) erkennen lässt, aus folgenden Theilen:

en Gasreinigungsapparaten, den Scrubbern (1, 2, 3, 4 und 5);

en Ammoniak-Wiedergewinnungsapparaten und zwar:

a) dem Erhitzungsapparat (7),
b) dem Schwefelammonium-Zersetzungsapparat (6),
c) dem Ammoniak-Destillationsapparat (8),
d) dem Ammoniak-Kühlapparat (9),
e) dem Kühler für die wiederholt als Waschwasser zu verwendende Flüssigkeit, welche in dem Ammoniak-Destillationsapparat als Rückstand verbleibt (10);

en Apparaten zur Gewinnung der Nebenproducte, welche sind:

a) der Apparat zur Gewinnung von schwefelsaurem Ammoniak oder von concentrirtem kohlensauren Ammoniak (*S*),
b) der Schwefel-Gewinnungsapparat (*a*),
c) der Apparat zur Gewinnung der Cyanverbindungen (in der Skizze nicht gezeichnet).

Ausserdem erfordert der Process:

IV. eine Anzahl Pumpen, welche, ununterbrochen arbeitend, die Ammoniakflü
Kreislauf von Apparat zu Apparat fortführen;

V. einen Dampfkessel oder Wasser-Erhitzungsapparat, durch welchen die Ammo
keit in dem Erhitzungsapparat (7) auf constanter Temperatur erhalten

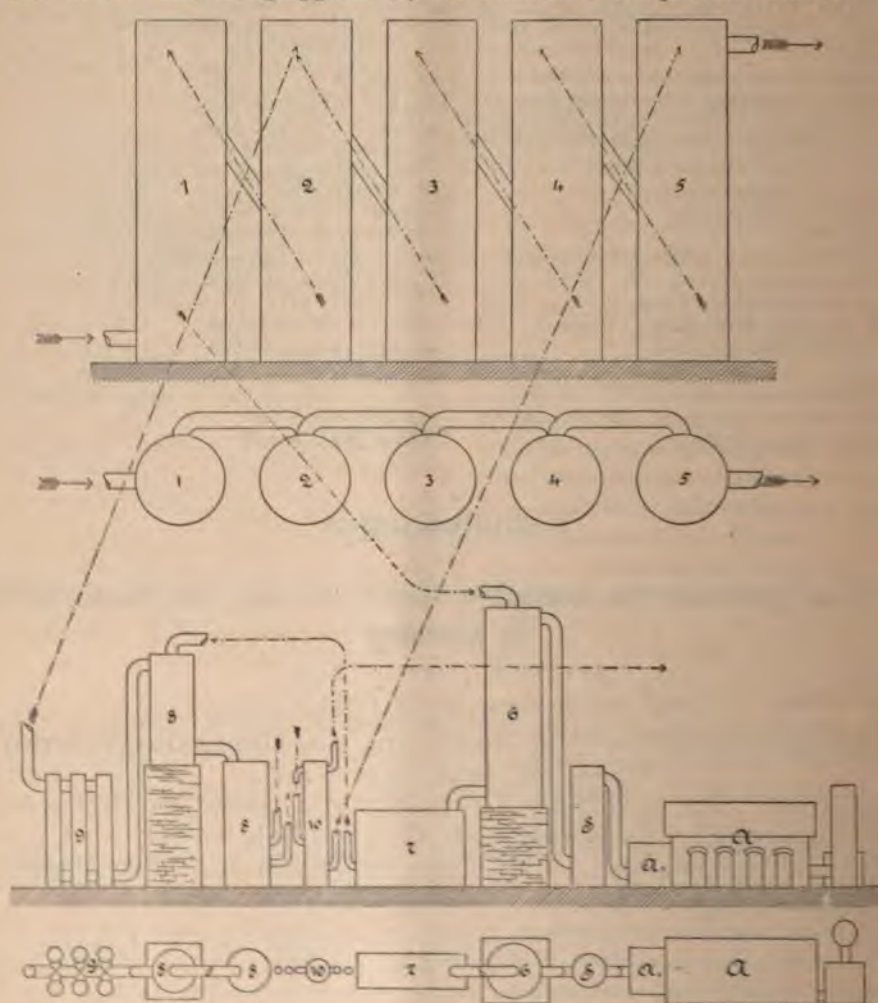


Fig. 324.

Bevor das Rohgas in die Scrubber eintritt, passirt es einen Livesey'schen od
Wascher, um vom Theer befreit zu werden. Es zieht alsdann in einem conti
Strom durch sämmtliche Scrubber und verlässt den letzten derselben, den Wasc
frei von Kohlensäure, Schwefelwasserstoff und Ammoniak.

Am oberen Ende des zweiten Scrubbers (2) tritt ein continuirlicher Strom
moniakgas ein, mischt sich dort mit dem Rohgase und strömt mit demselben zus
den nächsten Scrubber (3). Wie dieses Ammoniakgas, welches dem Ammoniak
entströmt, erhalten wird, ergibt sich in der Folge.

Zum Waschen des Gases in den Scrubbern wird an Stelle von reinem W
Flüssigkeit benutzt, welche als Rückstand der Destillation von Ammoniakflüss
dem Ammoniak-Destillationsapparat (8) gewonnen wird. Der Zweck der Wieder
dieser bereits vorher in Umlauf gewesenen Flüssigkeit ist, dieselbe durch mehr

ıdung bei dem Waschen in den Scrubbern mit einer genügenden Menge von Rohgas in ührung zu bringen und sie dadurch mit den aus demselben ausgewaschenen Cyanverdungen bis zu einem wünschenswerthen Grad anzureichern.

Für das Waschen des Gases von je einer Tonne Kohle werden ca. 2 hl dieser Flüssig-t, welche dem Apparat (10) entnommen wird, dem letzten Scrubber, zeitgemäss einheilt, zugeführt und in demselben durch die bekannten Mittel verbreitet. Die Flüssigkeit chläuft diesen Scrubber; am Boden desselben angekommen, wird sie mittels einer Pumpe den oberen Theil des nächsten Scrubbers geführt, vom Boden dieses auf den folgenden ubber u. s. w. bis sie an dem Boden des letzten Scrubbers ankommt. Die Richtung, in cher die Flüssigkeit die Scrubber durchläuft, ist also dem Gange des Gases entgegenetzt.

Auf dem Wege durch die Scrubber nimmt die Waschflüssigkeit die Verbindungsducte des Ammoniaks mit der Kohlensäure und dem Schwefelwasserstoff aus dem Roh- auf und bildet mit diesen das sog. Gaswasser. In dem ersten Scrubber (1) absorbirt sie t sämmtliche Kohlensäure, in dem zweiten deren letzte Spuren und den grössten Theil Schwefelwasserstoffs, im dritten Scrubber nimmt sie die letzten Spuren von Schwefelsserstoff auf und enthält zugleich viel freies Ammoniak. Aus dem letzten Scrubber (5) ht das Gas frei von Ammoniak ab.

Es lässt sich der Gang des continuirlichen Processes am besten erklären, wenn man ıimmt, dass ein plötzlicher Stillstand der in den Scrubbern circulirenden Flüssigkeit und darin circulirenden Gases eintritt und dass ferner dieses letztere bereits frei von Amniak sei, was in Wirklichkeit nicht der Fall ist. In den Apparaten ist alsdann ein rrath von Ammoniak aufgespeichert, der für jede Tonne Kohle, welche pro Tag verıet werden soll, ca. 25 kg wasserfreien Ammoniaks entsprechen muss. Dieses Ammoniak alsdann als Ammoniakflüssigkeit von ca. 5 %, welche in den Scrubberfüllungen aufommen ist, vorhanden. Dieser Ammoniakvorrath bildet den für die Reinigung erforderıen eisernen Bestand.

Zur Reinigung von 1000 cbm Gas sind ca. 50 kg trockenes Ammoniak erforderlich. nn nun jede Stunde 1000 cbm Gas gereinigt werden sollen, so müssen dem einströmen- Rohgase 1000 kg der 5 % NH_3 haltenden Flüssigkeit dargeboten werden; diese 1000 kg der schflüssigkeit sind dem letzten Scrubber innerhalb des Zeitraumes von einer Stunde aufeben. Die Waschflüssigkeit macht das in den Poren der Scrubberfüllung befindliche moniak frei und erzielt dessen Einwirkung auf das Rohgas. Die continuirlich arbeiten- Pumpen tragen diese Flüssigkeit durch alle Apparate herum. Soll die Menge des zu ıigenden Gases vergrössert oder verkleinert werden, so hat der Arbeiter nur die Waschssigkeit in entsprechend vermehrter oder verminderter Menge auf den letzten Scrubber fliessen zu lassen; die stets in Gang befindlichen Pumpen besorgen das Uebrige.

Der Arbeiter hat also nur das zu thun, was er bei der gewöhnlichen Gasreinigung dem Zuleiten des Wassers auf die Scrubber zu verrichten hat. Die auf dem letzten ubber (5) in der vorerwähnten Weise aufgegebene Flüssigkeit rieselt durch die Füllung selben und kommt am Boden mit den letzten Spuren des im Gase enthalten gewesenen ımoniaks an. Die Lösung enthält dann etwa 0,2 bis 0,5 % Ammoniak und zwar nur freies ımoniak. Vom Boden des letzten Scrubbers führt eine continuirlich wirkende Pumpe die ıssigkeit auf den zweiten Scrubber (4), sie durchrieselt denselben und erreicht dessen den als ca. 2 bis 2½ proc. ammoniakalische Lösung, die frei von Schwefelwasserstoff und hlensäure ist. Die Pumpe am Boden des zweiten Scrubbers führt die Lösung auf den tten Scrubber (3). Wenn sie diesen durchlaufen hat, bildet sie eine ca. 6 proc. Lösung Ammoniak, welches meist noch frei ist, aber schon erhebliche Mengen von Schwefelsserstoff, dagegen noch keine Kohlensäure enthält. Die Lösung wird nun auf den rten Scrubber (2) gepumpt und durchrieselt ihn in gleicher Weise. Unten angekommen, sie noch freies Ammoniak, aber ein Theil desselben ist mit Kohlensäure und ein

grosser Theil mit Schwefelwasserstoff verbunden. Mit dieser Flüssigkeit wird nun das F in dem fünften Scrubber (1) in Berührung gebracht; es nimmt dieselbe hier den gr Theil der Kohlensäure auf und kommt am Boden des Scrubbers als gesättigtes Gaswass Die Flüssigkeit repräsentirt dem Volumen nach hier noch die ursprünglich auf den Scrubber aufgegebene Menge.

Die Pumpe am Fusse des Scrubbers (1) fördert dieses gesättigte Gaswasser nun in die Ammoniak-Wiedergewinnungsapparate. Es rieselt dasselbe durch den Sch ammonium-Zersetzungsapparat (6) und fliesst von da mit eigenem Fall in den Erhit apparat (7). Der Apparat (6) hat die Construction eines Scrubbers; sein Querschnitt e ca. $^1/_4$ des Flächeninhalts eines gewöhnlichen Scrubbers. Die Flüssigkeit wird auf den in gleicher Weise wie auf einen Scrubber verbreitet.

Der Apparat (7) besteht aus einer Anzahl übereinander gesetzter flacher Gefäss Eisenblech, welche zusammen in einem gasdichten Gehäuse aus leichtem Kesselblec geschlossen sind. Diese Gefässe sind etwa 130 mm tief, der untere Theil des Boden selben ist mit einem Dampfmantel versehen, vermittelst dessen ihr Inhalt, das Amm enthaltende Gaswasser, auf die nothwendige Temperatur erhitzt werden kann. Das Gas fliesst aus dem obersten in das nächstfolgende tiefer liegende Gefäss und so weiter das unterste und wird allmählich während des Laufes von oben nach unten auf 80 bis erhitzt.

Durch die Erhitzung entweicht aus dem Apparat der grösste Theil der mit Ammoniak verbunden gewesenen Kohlensäure und zugleich geht eine geringe Meng Ammoniaks mit fort, welche von der herunterträufelnden kälteren Flüssigkeit in App aufgenommen und wieder nach Apparat 7 zurückgeführt wird. Die freigewordene K säure zersetzt in Apparat 6 das in dem herunterrieselnden Gaswasser enthaltene Sch ammonium, bildet kohlensaures Ammoniak und Schwefelwasserstoff wird frei. D Schwefelammonium enthalten gewesene Ammoniak gelangt als kohlensaures Amm auch in Apparat 7 und wird hier ebenfalls zersetzt.

Die am Boden des Apparates 7 angelangte Flüssigkeit enthält ca. $^7/_8$ des Amm als freies Ammoniak, das übrige als kohlensaures Ammoniak und wird, heiss wie s vermittels einer continuirlich wirkenden Pumpe auf den Ammoniak-Destillationsapp aufgegeben. Dieser Apparat ist ebenso construirt und eingerichtet wie Apparat 6. In selben begegnet die durchrieselnde Flüssigkeit einem offenen Dampfstrahl, durch w alles flüchtige Ammoniak ausgetrieben wird. Während also in der vorhergehenden Ope Schwefelwasserstoff und Kohlensäure von Ammoniak und Flüssigkeit getrennt w werden hier die beiden letzteren geschieden.

Das Ammoniakgas passirt, um es möglichst abzukühlen und auch von Wasserdä zu befreien, einen Kühlapparat 9 und die sich in demselben condensirende Amm flüssigkeit fliesst zu Apparat 8 zurück. Das abgekühlte, aus Apparat 9 ausströmende Ammoniak dient nun zur Reinigung und wird zu diesem Zweck, wie früher erwähnt in den oberen Theil des zweiten Scrubbers geführt, woselbst es sich mit dem Rohgase

Die am Boden von dem Ammoniak-Destillationsapparat 8 abfliessende Flüss welche also frei von flüchtigem Ammoniak ist, enthält nur noch an Ammoniak gebu Cyanverbindungen. Um die Flüssigkeit mit diesen im Rohgase in nur geringer Meng handenen Cyanverbindungen möglichst anzureichern, wird dieselbe wiederholt zum Wa des Gases benutzt und zu diesem Zwecke vorher abgekühlt. Eine continuirlich arbei Pumpe nimmt die Flüssigkeit vom Boden des Apparates 8 weg und drückt sie durch mit Wasser abgekühlten Rohrkühler 10 direct in eine Messcisterne über dem letzten Scrub Aus der Cisterne erfolgt die Abgabe der Waschflüssigkeit auf diesen Scrubber in einer Menge des zu reinigenden Rohgases entsprechenden Maasse, wie das vorher erläutert

In dem bislang Gesagten wurde der Gang der Reinigung des Rohgases Ammoniak beschrieben. Wir wissen nunmehr, wie das Ammonial

aschflüssigkeit erzielt wird, wie beide durch die Apparate geführt werden und welche nctionen sie in denselben erfüllen, wie Ammoniak und Waschflüssigkeit schliesslich in tomatischer Weise wiedergewonnen werden und den Kreislauf von Neuem beginnen.

Es erübrigt nun noch die Gewinnung der Nebenproducte zu beschreiben.

Gewinnung von kohlensaurem resp. schwefelsaurem Ammoniak. Aus m Erhitzungsapparat 7 entweicht wegen der in demselben unter dem Siedepunkt des assers gehaltenen Temperatur nur wenig Wasserdampf und es befindet sich daher im teren Theile des Schwefelammonium-Zersetzungsapparates 6 eine Atmosphäre von Ammoakdämpfen und Kohlensäure im Zustand der Dissociation.

Wenn nun das für die Reinigung einer gewissen Menge von Rohgas innerhalb eines gebenen Zeitraumes erforderliche Quantum Ammoniak in den Apparaten vorhanden ist d es tritt zu diesem das durch den Reinigungsprocess aus dem Rohgase elimirte Ammok hinzu, so kann eine diesem letzteren äquivalente Menge als überflüssig für die Reinigsoperation aus dem System ausgeschaltet werden. Die Gewinnung dieses Ammoniaks chieht, indem man das aus dem Apparat 6 entströmende Gasgemisch — Ammoniak, hlensäure und Schwefelwasserstoff — in regulirter Menge in einen Condensator S führt. rch Regulirung der dem Condensator zuzuführenden Wassermenge von bestimmter Tematur erhält man hier eine Lösung von ca. 20 % Ammoniakgehalt, grösstentheils als kohlenres Ammoniak und frei von Schwefelammonium und Schwefelcyanammonium, welche ser zu verwerthen ist, als das bei dem jetzigen Reinigungsverfahren erzielte Gaswasser geringem Ammoniakgehalt. Soll das überschüssige Ammoniak nicht als kohlensaures, dern als schwefelsaures Salz gewonnen werden, so wird anstatt des Apparates S ein wefelsäuresättiger eingeschaltet.

Gewinnung des Schwefels aus dem Schwefelwasserstoff. Nach der Gennung des Ammoniaks ist in dem aus Apparat 6 resp. S austretenden Gasgemisch nur hlensäure und Schwefelwasserstoff übrig. Diese Gase treten durch eine geschlossene Rohrung in den Schwefel-Gewinnungsapparat (Fig. $A A_1$). In A_1 werden die Gase mit einem sprechenden Volumen Luft, dessen Sauerstoff dem Wasserstoff des vorhandenen Schwefelsserstoffes äquivalent ist, gemischt. Die Regulirung des Zutritts der richtigen Menge ft ist, wie die Anwendung dieses Processes in grossem Maassstabe auf verschiedenen rken Englands gezeigt hat, von einem Arbeiter in kurzer Zeit erlernt. Die Regulirung Luftzutritts lässt sich durch Benutzung des Gasdruckes des Gasgemisches, welches den paraten 6 und S entströmt, auch selbstthätig einrichten. Der Gang des Processes ist Kürze folgender: Das Gemisch von Schwefelwasserstoff, Kohlensäure und atmosphärischer ft tritt in einen mit feuerfesten Steinen ausgemauerten Kasten. Auf einem Rost lagert r zunächst eine Schicht Stücke von feuerfestem Material und auf dieser eine dicke Lage Eisenoxyd in Stücken von Wallnussgrösse. Bei dem Hindurchleiten des Gasgemisches proportionalem Luftzutritt durch die Erzlage wird diese, falls man Hydrate benutzt, r bald bis zur Rothgluth erhitzt; bei Anwendung von wasserfreien Oxyden ist jedoch e vorherige Erhitzung auf 400 bis 500° C. erforderlich. Der Schwefelwasserstoff des Gasnisches wird zersetzt und es resultirt Wasser und freier Schwefel. Der Schwefel wird in Sammelkammern A aufgefangen. In dem Theile dieser Kammern, welche A_1, der Wärmelle, am nächsten liegt, findet sich der Schwefel als geschmolzene Masse, etwas weiter fernt in Form von Schwefelblumen und in den von A_1 entferntesten Kammern durch die ndensation eines Theils des gebildeten Wasserdampfes als feuchte Masse.

Längeres Arbeiten mit diesem Process auf englischen Werken hat gezeigt, dass bei iger Sorgfalt 90 bis 95 % des im Schwefelwasserstoff enthaltenen Schwefels als fast emisch reiner freier Schwefel, dem nur ein äusserst geringer Procentsatz von kohligen standtheilen beigemengt ist, ohne besondere Kosten gewonnen wird.

Gewinnung der Cyanverbindungen. Aus dem früher Erwähnten wissen wir, aschflüssigkeit den geringen Procentsatz von Cyanverbindungen, welchen das

Rohgas enthält, aufnimmt und sich durch den wiederholten Umlauf mit denselben a
Wir wissen ferner, dass die Waschflüssigkeit, welche sich bei jedem Umlauf dur
treten des sich condensirenden Wasserdampfes aus Apparat 8 vermehrt, vor de
auf den letzten Scrubber 5 einer Cisterne zugeführt wird. In dieser Messcisterne w
eine Schwimmervorrichtung fortwährend ein gleiches Flüssigkeitsniveau erhalten
Flüssigkeit, welche in Folge dessen nicht in die Cisterne eingeführt wird, trit
Circulation selbstthätig heraus. Diese aus dem Process entfernte Flüssigkeit wir
winnung der in derselben enthaltenen Cyanverbindungen benutzt. Zu diesem Zw
sie in einem geschlossenen Gefässe mittels geschlossener Dampfheizung erwärmt, u
einen für den Verkauf geeigneten Grad zu concentriren. Der abziehende Dampf
Ammoniak-Destillationsapparat 8 mit verwendet und der ausserdem in diesem App
erforderliche Dampf wird dem Ablassdampf der Dampfmaschine entnommen. Dur
von Natronhydrat oder Kalkhydrat kann man das Ammoniak aus der Lösung fre
und die Ammoniakverbindungen in Natron- oder Kalkverbindungen überführen
dann zur Darstellung der für die Industrie wichtigen Cyanverbindungen dienen k

---

Die Fortschritte der Gas- und elektrischen Beleuchtung

und die Anwendung des Wassergases in hygienischer Beziehung.

Bericht, erstattet an die hygienische Section des sechsten internationalen Congresses für H
Demographie zu Wien 1887 von K. Hartmann.

Wohl auf keinem der mit der Gesundheitspflege in engem Zusammenhange stehenden Gebiete der Technik hat in den letzten Jahren der Erfindungsgeist so Bedeutendes geschaffen als auf dem der künstlichen Beleuchtung. Lange Zeit war ein förmlicher Stillstand eingetreten, die Gasbeleuchtung hatte seit ihrer Einführung am Anfange dieses Jahrhunderts gegenüber den ersten Einrichtungen des Ingenieurs Clegg sich nur wenig vervollkommnet; da gaben im letzten Jahrzehnt die epochemachenden Entdeckungen für die Anwendung der Elektricität zur künstlichen Beleuchtung, insbesondere die Lösung des Problems, eine Anzahl von Flammen aus einer gemeinsamen Elektricitätsquelle zu speisen, den Anstoss zu gewaltigen Fortschritten. Die Technik der Gasbeleuchtung, in ihrem Besitzstande bedroht, sucht denselben mit vollem Eifer zu wahren, die Technik der elektrischen Beleuchtung sucht den hohen Erwartungen gerecht zu werden, und dieser lebhafte Wettstreit brachte zahlreiche werthvolle Neuerungen.

Die Hygiene verfolgte die Entwicklung des ihr so nahestehenden Gebietes mit regstem Interesse, und zahlreiche Untersuchungen wurden bereits von berufener Seite zur Ermittelung der hygienischen Bedeutung der neuen Beleuchtungsarten angestellt. Insbesondere ist auch hier das hygienische Institut in München unter der Leitung v. Pettenkofer's, des Altmeisters der Hygiene, bahnbrechend vorgegangen, und verdanken wir den Forschern dieser Anstalt wichtige Aufschlüsse.

Ehe jedoch hierauf näher eingegang
soll, seien die Verbesserungen der küns
leuchtung kurz skizzirt.

Den Einrichtungen der Gasbeleucht
sich dieselben auf die unmittelbare Lich
beziehen, liegt das wohl von Bunsen
dey zuerst ausgesprochene Princip zu Gr
mit der Temperatur der Flammen a
Leuchtkraft sich steigert und die höhe
ratur durch Erwärmung der Verbrennu
erzielen ist.

Bereits 1864 brachte Frankland
dieses Princip zur Anwendung, indem
zweiten Gascylinder um den bereits vo
ersten anordnete und die zwischen
wärmte Luft zur Flamme leitete. Die we
Firma Julius Pintsch in Berlin liess
eine Lampe zur Waggonbeleuchtung
welche diese Luftvorwärmung enthielt. 18
Friedrich Siemens seinen Regenerativ
an die Oeffentlichkeit und nun folgten
einander eine Reihe ähnlicher Erfindu
denen hier nur die bekannten und mit
geführten Lampen von Westphal-
Wenham, Bower, O'Neill genannt

Es ist hier nicht der Ort, auf die
wicklung dieser Gasbrenner im Verhä
deren Gasverbrauch einzugehen, umso
selbst die von berufenen Fachmännern au
Versuche sehr verschiedene Resultate
Es sei nur bemerkt, um d

in der Gasbeleuchtung zu charakterisiren, ährend bei den gewöhnlichen Flachbrennern) l stündlichem Gasverbrauch eine Leucht- on etwa sieben Normalkerzen erzeugt wird, n neueren Brennern eine solche von bis zu malkerzen erhalten wird.

it der Erhöhung der Leuchtkraft geht natur- eine Vervollkommnung des Verbrennungs- ses Hand in Hand, und so werden diese Gasbrenner in ihren Verbrennungsproducten esentlichen nur Kohlensäure und Wasser

e Fortschritte der elektrischen Beleuchtung e ich gleichfalls nur anzudeuten. Das elek- Licht wird entweder in Form des Volta- avy'schen Lichtbogens oder eines durch den schen Strom bis zur Weissglühhitze erhitzten s, eines feinen Kohlenfadens gewonnen; es heiden sich damit die Bogenlampen von den mpen. Der elektrische Strom kann mittels ischer Batterien oder mittels magnet- und o-elektrischer Maschinen erzeugt werden; zteren Arten sind zur Zeit fast ausschliess- Gebrauch, und erst in den letzten Jahren nan galvanische Batterien für die Erzeugung schen Lichtes zum Zwecke der Beleuchtung er Gebäude, für welche die Aufstellung von inen nicht gewünscht wird und das Zuleiten schen Stromes nicht möglich ist, anzu- .

sei nun untersucht, welche Gefahren für esundheit bei der Beleuchtung durch Gas ektrisches Licht auftreten.

e Bestandtheile des Leuchtgases sind Wasser- Sumpfgas, Kohlenoxyd, schwere Kohlen- stoffe, ferner stickstoff- und schwefelhaltige sche Verbindungen (Schwefelcyanverbin-), Acetylen und seine Homologen; diese en geben den eigenthümlichen Geruch, wäh- ie drei erstgenannten Gase geruchlos sind ie schweren Kohlenwasserstoffe, wie Benzol eine Homologen wohl Geruch haben, aber en des Leuchtgases. Die mittlere Zusammen- g des aus westfälischen Gaskohlen erhaltenen gases ist z. B.

59,5 % CH_4 (Gruben- oder Sumpfgas);
30,9 » H (Wasserstoff);
5,7 » C_2H_4 (Oelbildendes Gas);
3,5 » CO (Kohlenoxyd);
0,4 » CO_2 (Kohlensäure).

glücksfälle, welche durch Leuchtgas ent- , können in Folge von Explosionen oder als giftungen auftreten. In beiden Fällen ist sache die unbeabsichtigte Ausströmung von ranntem Leuchtgas. Eine solche kann ein- in dem in der Erde verlegten Rohrnetz, in den Hausleitungen, an den Gasmessern und an den Gasbrennern.

Ueber die Leuchtgasvergiftung gibt uns der Vortrag von Pettenkofer's gehalten auf der Berliner Hygieneausstellung 1883, vollen Aufschluss [1]).

Das Leuchtgas ist giftig je nach dem Gehalt an Kohlenoxyd, der allerdings sehr verschieden ist und bei Steinkohlengas zwischen 3 und 10 % wechselt, bei Oelgas 17, Torfgas 20, Holzgas 30 % beträgt.

Ein Kohlenoxydgehalt der Luft von 0,2 % wirkt bereits tödtlich; Luft, welche etwa 0,7 % Steinkohlengas enthält, fängt schon an giftig zu wirken. Da aber ein Gasgehalt von 0,01 bis 0,02 % bereits zu riechen ist, so zeigt sich somit ein eigenthümlicher Geruch schon unter der Grenze der Giftigkeit. Wenn jedoch Leuchtgas aus gebrochenen oder undichten Strassenleitungen durch den Boden strömt, so wird dem Gase der Geruch entzogen, so dass das sonst untrügliche Merkmal wegfällt. v. Pettenkofer sprach zuerst die Ansicht aus, dass die geheizten Häuser im Winter auf die Bodenluft dieselbe Wirkung ausüben wie Saugkamine und somit das Eindringen von Leuchtgas, das aus Brüchen oder Undichtheiten der Strassenleitung in den Boden entweicht, in die Wohnräume besonders im Winter leicht eintreten kann. Auf Veranlassung von Pettenkofer's hat Sudakoff im Hygienischen Institute zu München eingehende Versuche gemacht, welche die genannte Ansicht bestätigten; Sudakoff folgert sogar, dass das Leuchtgas für die Beleuchtung wegen der nicht zu vermeidenden Gefahr der Vergiftung unzulässig und daher das elektrische Licht allgemein einzuführen sei: eine Schlussfolgerung, der dann zugestimmt werden könnte, wenn die elektrische Beleuchtung vollkommen gefahrlos wäre, was aber zur Zeit noch nicht der Fall ist.

Der Gefahr der Leuchtgasvergiftung kann aber mehr, als zur Zeit es geschieht, begegnet werden, wenn von Mitteln, welche ein unbeabsichtigtes Ausströmen von Gas leicht erkennen lassen, ein ausgedehnter Gebrauch gemacht wird. Ein solches Mittel gibt unmittelbar der Gasmesser, der ja ein Ausströmen von Gas anzeigt, auch wenn keine Flammen brennen. Noch einfacher ist die Reaction durch chemische Mittel, als welches Palladiumchlorürlösung sich sehr empfiehlt. Mit solcher ist nach Bunte's Versuchen bereits ein Kohlenoxydgehalt in der Luft von 0,004 % nachweisbar, indem Palladium sich aus der Lösung abscheidet und diese schwarz färbt.

Bei der Verbrennung des Leuchtgases in offener Flamme entsteht einerseits eine Luftverunreinigung durch die Verbrennungsproducte, andererseits eine Luftverschlechterung durch Ent-

[1]) Vgl. d. Journ. 1884 S. 219 ff. D. Red.

nahme von Sauerstoff. Die Verunreinigung der Luft tritt durch Gase ein, deren Natur nicht bekannt ist. Nach v. Pettenkofer wird allgemein angenommen, dass die Menge der eigentlich giftigen Gase, welche die Ausathmung und Ausdünstung des menschlichen Körpers erzeugt, also die Verschlechterung der Luft proportional der dabei entstehenden Kohlensäuremenge ist. Es ist nun fraglich, ob die Annahme auch für die Verbrennung bei der künstlichen Beleuchtung zutrifft, ob also geschlossen werden kann: die Verschlechterung der Luft ist proportional dem Gehalte der Kohlensäure. Allerdings ist diese Folgerung auch dadurch gerechtfertigt, dass durch die bei der Verbrennung entstehende Oxydation des Kohlenstoffes zu Kohlensäure eine Entnahme von Sauerstoff aus der Luft und damit eine Verschlechterung derselben eintritt.

Nach Dr. Fischer (Vortrag, gehalten auf der X. Versammlung des Deutschen Vereins für öffentliche Gesundheitspflege 1883, veröffentlicht in der Vierteljahresschrift für öffentliche Gesundheitspflege S. 619) ist eine Verunreinigung der Luft durch Kohlenoxyd nur bei den freibrennenden Gasflammen vorhanden, dagegen bei den mit Cylindern versehenen nicht. Die Verbrennung bei den neueren Gasbrennern ist eine so vollkommene, dass auch bei diesen eine Kohlenoxydentwicklung nicht zu befürchten ist. Allerdings enthält Leuchtgas stets Schwefel, gibt also beim Verbrennen Schwefligsäure und Schwefelsäure, jedoch nur in verschwindend geringen Mengen.

Wird der Kohlensäuremaassstab für den Grad der Verschlechterung der Luft zu Grunde gelegt, so ergibt sich namentlich nach den Untersuchungen, welche Dr. Renk über die Luftverunreinigung im Hoftheater zu München bei elektrischer und bei Gasbeleuchtung angestellt hat, dass bei ersterer die Verschlechterung der Luft in wesentlich geringerem Maasse eintrat als bei letzterer.

Renk hatte Gelegenheit, das erste mit elektrischer Beleuchtung versehene Theater, das kgl. Hoftheater in München, unter sonst ganz gleichen Verhältnissen vor und nach der Einführung der neuen Beleuchtung (Glühlampen) zu untersuchen[1]). Bezüglich des Kohlensäuregehaltes der Luft fand sich eine Zunahme während der Vorstellung:

a) bei Gasbeleuchtung:
im Parket um . . . . . 2,611 ‰
auf der Galerie . . . . . 3,282 »

b) bei elektrischer Beleuchtung:
im Parket um . . . . . 1,408 ‰
auf der Galerie . . . . . 1,859 »

Der zulässige Grenzwerth der Kohlensäure von 1 ‰ wurde überschritten:

a) bei Gasbeleuchtung:
im Parket um . . . . . 2,926 ‰
auf der Galerie . . . . . 2,966 »

b) bei elektrischem Lichte:
im Parket um . . . . . 1,005 ‰
auf der Galerie . . . . . 1,535 »

Die Entwicklung von Kohlensäure bei elektrischen Lichte tritt nur bei dem Boger und nur in verschwindendem Maasse auf. E also in einem mit Glühlampen beleuchteten I eine Verschlechterung der Luft durch die Be tung in keiner Weise, bei Anwendung von lampen nur in geringem Maasse eintreten; s also auch im letzteren Falle die Ausathmun Ausdünstung der Menschen die einzige U der Luftverunreinigung bildet, wenn bes andere Zersetzungsprocesse nicht eintreten k

Es zeigt jedoch die auch bei der elekt Beleuchtung in Folge der Athmung und Aus ung der Menschen eintretende Verschlech der Luft (vgl. Dr. Renk's Versuche), das Lüftung, also eine Einführung frischer Lu eine Entfernung der verdorbenen Luft b elektrischen Beleuchtung nicht entbehrt kann. Ja, es hat sogar die Gasbeleuchtun Vortheil, dass die dabei entstehende bede Wärmeentwicklung zur Lüftung verwendet kann. Ein Beispiel hierfür zeigt die Lüftu lage des Odeons in München, und verdank wiederum v. Pettenkofer und Dr. Ren eingehende Untersuchung der durch die erzielten Luftverhältnisse.

Ersterer hatte die Ventilation im kgl. und die trotz derselben auftretende Luftvers terung untersucht, zu einer Zeit als noch de durch sieben grosse Gaskronen beleuchtet und kaum eine nennenswerthe Ventilatio handen war. Zu jener Zeit fanden sich K säuregehalte der Luft bis zu 6,5 ‰ (auf der G Als nun die Gaskronen entfernt und durch Decke des Saales angebrachte Sonnenbren setzt wurden, konnte Renk eine wesentlich besserung der Verhältnisse constatiren, u Untersuchung des leeren Saales nachweisen die Sonnenbrenner in keiner Weise im sind, die Luft im Saale zu verschlechtern. rend der Anwesenheit von Publikum stieg die Kohlensäure etwas über 2,3 ‰, aber n einer einzigen Stelle.

Es sei auch noch bemerkt, dass di schlechterung der Luft durch die Verbren produkte sich vollständig vermeiden lässt, die Flamme in eine Glaskugel eingeschlosse welcher die nöthige Verbrennungsluft von zugeführt wird, und aus der die Verbr producte nach aussen geleitet wer

[1]) Vgl. d. Journ. 1885 S. 369, 371 ff. D. Red.

uch dadurch, dass die Flamme hinter Glaswänden, zw. Decken angeordnet werden.

Eine gewisse Unzuträglichkeit liegt auch in er Erhöhung der Temperatur und des Feuchtigeitsgehaltes der Luft über ein gewisses Maass.

Nach Dr. Fischer und Peukert werden ei den einzelnen Beleuchtungsarten folgende Wärmemengen bei einer Lichterzeugung von 100 Normalkerzen stündlich erzeugt:

	Wärmeeinheiten
Elektrisches Bogenlicht	57158
» Glühlicht:	
Siemens	427
Edison	355
Swan	430
Bernstein	153
Leuchtgas:	
Siemens' Regenerativlampe	1500
Argandbrenner	4860
Zweilochbrenner	12150

Es wird somit die elektrische Beleuchtung die emperatur der Luft z. B. eines Versammlungsales in viel geringerem Maasse erhöhen als die asbeleuchtung. Dies haben die genannten Verche von Dr. Renk auch deutlich ergeben.

Im kgl. Hoftheater zu München stieg die emperatur während der Vorstellungen:

bei Gasbeleuchtung:	
im Parket um	11,7°
auf der Gallerie	12,8°
bei elektrischer Beleuchtung:	
im Parket um	7,7°
auf der Gallerie	7,4°

Die wünschenswerthe Temperatur von 20° C. 6° R.) wurde überschritten:

bei Gasbeleuchtung:	
im Parket um	6,6°
auf der Gallerie	10,6°
bei elektrischer Beleuchtung:	
im Parket um	2,4°
auf der Gallerie	3,2°

Allerdings lässt sich durch geeignete Anordung der Lüftung auch bei Gasbeleuchtung die emperatur eines Raumes nahezu auf normaler öhe erhalten, und bietet die erwähnte Anlage n Münchener Odeon ein Beispiel hierfür.

Nach den Untersuchungen von v. Pettenofer (bei der früheren Gasbeleuchtung) und von r. Renk (bei der neuen Gasbeleuchtung, beehend aus Sonnenbrennern) stieg früher, als rosse Kronleuchter den Saal erhellten, die Temeratur oft zu unerträglicher Höhe bis zu 28° C., nd zwar von einer Anfangstemperatur von 13° C.

Anbringung der Sonnenbrenner und Einrichteiner eigenen Ventilation hält sich die Tem- immer auf wünschenswerther Höhe und steigt nur gegen Ende der Concerte manchmal und auch dann nur an einigen Punkten auf 20 bis 21°. Es ist dies um so beachtenswerther, als die Untersuchungen, welche im leeren Saale ausgeführt worden sind, ergaben, dass die Sonnenbrenner allein die Temperatur im Saale durch Strahlung zu erhöhen im Stande sind.

Wie Prof. Dr. Cohn in einem auf der X. Versammlung des Deutschen Vereins für öffentliche Gesundheitspflege gehaltenen Vortrag (veröffentlicht in der Vierteljahresschrift für öffentliche Gesundheitspflege 1883 S. 623) ausführlich dargelegt hat, verlangt die Hygiene des Auges ein Licht, dessen blendende Strahlen nicht unmittelbar ins Auge fallen; es muss also entweder die Lichtquelle so angebracht werden, dass ein unmittelbares Sehen in dieselbe nicht nothwendig oder nicht möglich ist, oder die Lichtquelle ist mit Schutzgläsern zu umgeben. Diese Lampenglocken absorbiren freilich einen verhältnissmässig grossen Theil der Lichtstärke, wie Cohn in seiner Schrift: »Ueber den Beleuchtungswerth der Lampenglocken, Wiesbaden« auf Grund zahlreicher Versuche ausgeführt hat. Doch ist diese Schutzhülle in gegebenem Falle unbedingt zu fordern, sowohl für Gas- als für elektrische Beleuchtung. Neuerdings werden auch Glühlampen und Bogenlampen mit Glocken aus matt geätztem Glase oder Milchglas versehen. Auf diese in hygienischer Beziehung sehr wichtige Abblendung des Lichtes hat Dr. Renk bei seiner Untersuchung der elektrischen Beleuchtung des kgl. Hof- und Nationaltheaters in München insbesondere aufmerksam gemacht und werthvolle Mitteilungen daran geknüpft.

Er suchte nämlich den Unterschied festzustellen, welcher zwischen gleich hellen, d. h. die gleiche Lichtmenge aussendenden Gasflammen und Glühlichtern besteht und fand denselben sehr beträchtlich. Schon E. Voit hatte den Glanz verschiedener Lichtquellen gemessen und auf die bedeutenden Unterschiede aufmerksam gemacht, jedoch stellen sich dieselben bezüglich ihres Verhaltens gegenüber dem menschlichen Auge wesentlich geringer heraus. Die Lichtmenge, welche von der Flächeneinheit des glühenden Drahtes ausgeht, ist nach E. Voit $133^1/_3$ mal grösser als die von der gleichen Fläche eines Argandbrenners ausgestrahlte, dagegen verhalten sich nach Renk die leuchtenden Flächen einer Argandlampe und eines Glühlichtes, wie sie im Augenhintergrunde und in der photographischen Kammer entstehen, nur wie 7 : 1, beim Vergleich von gleich hellen Glühlampen und Schnittbrennern wie 1 : 12.

Man muss somit annehmen, dass das elektrische Licht, d. h. die Glühlampe, das Auge siebenmal stärker reizt als ein Argandbrenner und zwölf-

mal stärker als ein Schnittbrenner. Erstere bewirkt daher auch viel eher die lästigen Nachbilder als die letzteren und bedarf viel mehr der Umhüllung mit einer matten Glaskugel als Gasflammen. Der Verlust, welcher in solchem Falle entsteht, ist ungefähr auf ein Viertel oder 25 % zu taxiren.

Dem Auge gefährlich ist auch eine zu heisse Beleuchtung, und da elektrisches Licht viel weniger Wärme entwickelt als die Gasflamme, so ist ersteres bei Arbeiten, die in der Nähe von Lampen ausgeführt werden müssen, den anderen vorzuziehen.

Durch Anbringung von Doppelcylindern kann jedoch auch bei Gasflammen die strahlende Wärme bedeutend gemildert werden.

Für jede Beleuchtung muss ferner verlangt werden, dass sie kein zuckendes Licht gibt. Bei Gasflammen entsteht stets ein Flackern, wenn kein Cylinder aufgesetzt wird; die neueren Brenner zeichnen sich gleichfalls dadurch aus, dass sie kein zuckendes Licht geben.

Die elektrische Beleuchtung hat bisher sehr unter dem genannten Uebelstande gelitten; es ist ja bekannt, wie unerträglich das Zucken der Bogenlampen ist; auch die Glühlampen sind nicht immer frei davon. Doch sind in neuerer Zeit eine Reihe von Vorschlägen gemacht und ausgeführt worden, welche diesen Fehler beseitigen. Einerseits kann durch geeignete Vorrichtungen an den Betriebsmotoren deren Gang und damit die Bewegung der Lichtmaschinen fast vollkommen gleichförmig erhalten werden, was vor wenigen Jahren noch nicht in diesem Grade möglich war. Andererseits kann auch bei unregelmässig laufendem Motor durch Anordnung einer den Lampen parallel geschalteten Accumulatorenbatterie eine Regulirung des elektrischen Stromes bewirkt werden.

Auch die Farbe des Lichtes ist von hygienischer Bedeutung, und sei hier nur kurz angegeben, dass nach den Versuchen von Prof. O. E. Meyer das Gaslicht am stärksten roth gefärbt ist, das Bogenlicht im Vergleiche mit der Sonne gelb mit einem Stich ins Röthliche und das Glühlicht zwischen beiden steht. Nach Mauthner (Revue scientifique 1884, I S. 64) überwiegen im elektrischen Bogenlicht die blauen und violetten Strahlen, welche einen angenehmeren Reiz auf die Netzhaut ausüben als die Präponderanz der gelblichen Strahlen des Gaslichtes und Glühlichtes; ferner modificirt das elektrische Licht weniger das Farbenempfindungsvermögen als das Gaslicht.

Was die Feuergefährlichkeit der Gas- und elektrischen Beleuchtung betrifft, so ist eine solche bei beiden vorhanden. Es können Brände entstehen in Folge von Gasexplosionen, von Unvorsichtigkeit beim Anzünden der Gasflammen, ferner, indem Gas aus undichten oder beschädigten Rohren oder Schläuchen ausströmt und si offenen Flamme entzündet. Auf solc lassen sich zahlreiche bedeutende zurückführen und insbesondere bietet tung der Theaterbühnen durch Gasf nicht zu unterschätzende Gefahr; der Brand des Wiener Ringtheaters, in Nizza, in Exeter und wohl auch Komischen Oper in Paris auf die Fe keit der Gasbeleuchtung zurückgef Die elektrische Beleuchtung ist nic Grade feuergefährlich, aber sie kan das so gerne geschieht, als vollkomme bezeichnet werden. Der glühende Fa lampe ist wohl ungefährlich, da be springen der Glasglocke durch Zutri sphärischen Luft das Verzehren de ungemein rasch erfolgt, dass ein Z aussen unmöglich wird.

Nebenbei sei bemerkt, dass fü welchen feuergefährliche Stoffe, wie le liches Pulver, lagern, empfohlen wird, in Wasserbehälter zu setzen.

Bei Bogenlampen könnten allerdi Kohlenstäben abspringende glühende Zündungsgefahr in sich bergen, jedoch durchgängig die Stäbe in Glaskugeln o untergebracht, welche das Herabfallen stückchen verhindern. Manche Feuerve gesellschaften verbieten allerdings die von Bogenlampen in Räumen, in wel dirende oder leicht entzündliche Sto finden.

Gegenüber der Gasbeleuchtung fa Gefahr beim Anzünden weg. Aber die Beleuchtung birgt eine Zündungsgefa welche thatsächlich auch schon zu Br anlassung gegeben hat; das ist die in für den Querschnitt der Leitung zu gr nung eintretende starke Erhitzung der

Im Inneren des zu beleuchtende bedarf man stets einer doppelten Leit Vertheilung des Stromes, eine, die mi tiven, und die andere, welche mit de Pole der Elektricitätsquelle in Verbin Diese Leitungen müssen nun so sic ander entfernt gehalten werden, dass lische Berührung nicht möglich wird, d überspringende Funke zünden kann. steht durch zu starken Strom eine Erhitzung der Leitungen; um diese werden Bleisicherungen eingeschaltet, kleine Metallhülsen, welche einen Blei einen Bleipfropfen in sich bergen, an d die Leitungsdrähte beiderseitig durch angeschlossen werden.

Leitungswiderstand des Bleies $12^1/_2$ mal
t, wie der des Kupfers der eigentlichen
wird bei einer entsprechenden Wahl
hnitts des Bleistreifens dieser bei einer
Erwärmung der Leitung schmelzen,
r Strom unterbrochen wird.

berg verlangte nun in einem vor dem
itscher Ingenieure gehaltenen Vortrag
cht in der Zeitschrift dieses Vereins 1886
50), dass solche Bleisicherungen überall
haltet werden sollten, wo ein Uebergang
stärkeren Leitungsdraht auf einen
n stattfindet, und ferner da, wo eine
g vom Hauptdrahte abgeht. Ferner
erzberg, dass die in die Leitungen
enden Vorrichtungen (Um- und Aus-
lie vorgenannten Bleisicherungen etc.)
zur Zeit vielfach üblich, in Holzgehäusen
cht werden, sondern in Porzellankapseln
etallhülsen mit untergelegten Schiefer-
eine Erwärmung durch sog. mangel-
tact eine Verkohlung bzw. Entzündung
häuse hervorbringen kann. Ferner soll
uerschnitt gross genug genommen wer-
Strom ohne grosse Erwärmung zu leiten.

elektrische Leitung soll während der
oder nach derselben nach Herzberg
igenschaften geprüft werden:

e Leitung überall vorschriftsmässigen
s hat;

s Maass die Isolirung hat;

Leitungswiderstand das zulässige Maass
übersteigt.

espannte elektrische Ströme sind dem
en Körper gefährlich und können eine
erbeiführen. Die bei der elektrischen
g in den Leitungen gewöhnlich vor-
Spannungen sind allerdings zu gering,
Lebensgefahr zu erzeugen, andererseits
entsprechende Sicherung durch Isolirung
Berühren ausgesetzten Theile gefordert
ie neuerdings in Anwendung kommende
svertheilung durch Inductionsapparate
hochgespannten Strömen, indem dabei
ch dünne Drähte von der Erzeugungs-
erbrauchsstelle geleitet werden. Ist die
olcher Leitungen nicht vorzüglich, so
Eintreten sog. Erdschlüsse das Be-
r blanken Stelle der Hauptleitung lebens-
werden; die an den Klemmen der In-
parate, auch Secundärgeneratoren, Trans-
genannt, auftretenden Spannungsdiffe-
d an sich nicht lebensgefährlich und
das Berühren metallischer, eine Gefahr
Theile, durch geeignete Sicherheitsvor-
verhütet werden.

Die Gefahr, beim Betrieb elektro-dynamischer Maschinen durch den Strom getödtet zu werden, kann beseitigt werden; z. B. nach einem Vorschlag d'Arsonval's in den Comptes rendus Bd. 100 S. 239 in der Weise, dass durch besonders hergestellten Stromschluss das Durchfliessen des menschlichen Körpers durch den eigentlich tödlichen Extrastrom, der bei Oeffnung und Schliessung des Hauptstromes auftritt, verhütet wird.

Neuerdings wird auch die galvanische Batterie zur Erzeugung elektrischen Stromes für die Beleuchtung angewendet. Dr. Sambuc macht in der »Revue d'hygiène« 1887 No. 1 auf die Gefahr solcher Batterien aufmerksam, die einerseits in der bei gewissen galvanischen Elementen entstehenden Entwicklung giftiger Gase, ferner in derjenigen von arsenhaltigem Zink und in der Zerbrechlichkeit der Gefässe liegt. Es ist diese Gefahr nicht zu unterschätzen, insbesondere, da bei der Anwendung solcher Batterien, wohl das gewöhnliche Dienstpersonal mit der Bedienung des Apparates beauftragt werden wird. Es empfiehlt sich also einerseits, die Batterien in gut ventilirten Räumen aufzustellen, und nur Elemente zu verwenden, welche keine giftigen Gase entwickeln.

Es treten somit bei der Gas- und elektrischen Beleuchtung Gefahren für die Gesundheit auf, die jedoch durch gute Ausführung, Anwendung der vorgeschlagenen und mit Erfolg bereits eingeführten verbesserten Constructionen und Sicherheitsvorkehrungen auf ein geringes Maass zurückgeführt werden können.

Neuerdings werden Gasarten zur Beleuchtung empfohlen, die als Wassergas bezeichnet werden.

Es ist längst bekannt, dass Wasserdampf, über glühende Kohlen geleitet, sich zersetzt und eine Mischung von Kohlenoxyd, Kohlensäure und Wasserstoff liefert. Der Kohlensäuregehalt dieses Gemisches ist je nach der Maximaltemperatur, welcher der Wasserdampf beim Durchströmen der glühenden Kohlensäule ausgesetzt ist, verschieden.

Damit ändert sich natürlich der Kohlenoxydgehalt; ist die genannte Temperatur hinreichend hoch, so bildet sich gar keine Kohlensäure und nur Kohlenoxyd und Wasserstoff, und die theoretische Zusammensetzung des entstandenen Gemisches ist:

in Volumenprocenten:	in Gewichtsprocenten:
50 % CO	94 % CO
50 % H	6 % H

Sinkt die Temperatur, so entsteht nach und nach immer mehr Kohlensäure und in demselben Maasse weniger Kohlenoxyd, so dass schliesslich ein Gas, bestehend aus:

Volumenprocenten:	Gewichtsprocenten:
33 % CO	92 % CO
66 % H	8 % H

entsteht.

Bei diesem Processe muss eine Wärmezufuhr stattfinden, dies geschieht, indem der zuzuführende Wasserdampf überhitzt und ein Theil des Brennstoffes durch zugeführte Luft verbrannt wird oder durch letzteres allein. Die Verbrennungsluft kann mit dem Dampfe gleichzeitig eingeführt werden, oder es wird während einiger Zeit Luft und dann, wenn die Brennstoffsäule glühend ist, Dampf eingeblasen. Dabei entstehen dann zwei Gasarten, das Generator- oder Siemensgas und das Wassergas, bzw. das Gemisch beider, das Mischgas.

Die chemische Zusammensetzung dieser Gas arten ist je nach der zur Erzeugung verwandten Methode und je nach der Kohlensorte verschieden. Das rein erhaltene Wassergas ist stets mit etwas Kohlensäure und Stickstoff verunreinigt.

Zu Beleuchtungszwecken wird das Wassergas in Amerika durch Zusetzen von schweren Kohlenwasserstoffen carbonirt, um die Leuchtkraft zu erhöhen.

Es sollen bereits 80 Städte mit solchem Wassergas beleuchtet sein. In Deutschland und Oesterreich wird die Wassergasbeleuchtung zur Zeit nur wenig angewendet, fast ausschliesslich nur in den Fabriken, in welchen es erzeugt wird. Hierbei wird als Lichtquelle ein glühender Körper benutzt, nämlich nach Fahnejelm's Erfindung ein Kamm, bestehend aus zwei Reihen von 1 mm starken Nadeln aus gebrannter Magnesia. Die kurze, blaue Wassergasflamme versetzt diesen Kamm in Weissgluth und wird so bei 0,180 cbm stündlichem Gasverbrauche eine Leuchtkraft von 20 Kerzen erhalten, die nach einiger Zeit etwas abnimmt. Das Licht ist ruhig und weiss, die Wärmeentwicklung beträgt nur die Hälfte von der einer Gasflamme von gleicher Leuchtkraft.

Da auch die Kosten verhältnissmässig gering sind, so würde in dem Wassergas ein sehr brauchbarer Stoff für die künstliche Beleuchtung gefunden sein. Jedoch liegt in der Anwendung dieses Gases eine bedeutende hygienische Gefahr; dieselbe ergibt sich sofort, wenn man die Zusammensetzung des Wassergases betrachtet. Die Analysen des zur Zeit zur Verwendung gebrachten Gases zeigen, dass dasselbe mindestens 30 Vol.-Proc. Kohlenoxyd enthält, also zu einem Drittel aus einem der giftigsten Stoffe besteht. Wenn nun bereits das Leuchtgas, das nur 3 bis 10 Vol.-Proc. Kohlenoxyd enthält, dem Hygieniker als ein giftiger Stoff erscheint, dessen Anwendung vielfache, nicht zu vermeidende Gefahren für die Gesundheit mit sich bringt, so muss dem Wassergas gegenüber das grösste Misstrauen walten. Umsomehr berechtigt, da Wassergas geruchlos ist, nicht wie das Leuchtgas durch einen u baren Geruch verräth. Es wird aller hauptet (vgl. Vortrag des Directors des büreaus für Wassergas in Essen, Herr veröffentlicht in »Stahl und Eisen« 188 und in d. Journ. 1886 No. 8), dass diese Gehalt an Kohlenoxyd gegenüber dem in den amerikanischen Städten nicht giftungsfälle ergeben hätte als bei Verwe Leuchtgas in anderen Städten. Diese B ist unhaltbar, die Giftigkeit wächst pr mit dem Gehalte an giftigem Stoff und, her noch keine bedeutenden Vergiftun Wassergas bekannt geworden wären, so offenbar daran, dass aus den ameri Städten derartige Nachrichten kaum zu men und in anderen Ländern das Was jetzt nur in sehr geringem Maasse zur A kommt, auch können bei der Neuheit de tungsart und damit auch der Leitungen d men Zufälle jetzt noch nicht so sehr be als bei der Jahrzehnte alten Gasbeleucht bleiben werden dieselben aber gewiss nun bereits empfohlen wird, das Was künstlichen Beleuchtung, zum Heizen, K in ausgedehntem Maasse zu verwenden, von gewisser Seite bereits dieses Gas »Heizstoff der Zukunft« proclamirt, so ist des Hygienikers, bei Zeiten auf die G merksam zu machen, damit seitens der den Behörden geeignete Maassregeln werden.

Bereits beginnt auch in Amerika ein Opposition gegen die Anwendung des Wa Im vergangenen Winter kamen mehre tungsfälle vor, so in Troy, N. Y., auf Gr die Presse Schutzmaasregeln verlangt. z. B. das New-Yorker Fachblatt »Der T ob jemand berechtigt sei, einen Artikel feilzuhalten, der mehr als 40 % des Giftes enthält.

Der Vorschlag, durch Zusatz von C oder Naphta dem Wassergas einen unverl Geruch zu geben, wird auch schon dur aber damit ist die Giftigkeit nicht besei

Die nicht zu vermeidende Undich Leitungen und Gasmesser, die Unac und Unzuverlässigkeit derjenigen Person wir bei einer allgemeinen Verwendung habung mit diesem gefährlichen Stoff müssten, bietet somit Veranlassung gen gemeine Verwendung des Wassergases lässig zu erklären. Die Anwendung in wag in gleicher Weise, wie es für an

'e der Fall ist, gestattet sein, vor der Verwen-
g in der Hauswirthschaft muss aber entschie-
gewarnt werden!

Es sei auch kurz das im Gebiete von West-
nsylvanien vorkommende, durch Bohrung ge-
nene Naturgas erwähnt, das seit 1883 vielfach
Heiz- und Feuerungszwecken, auch zur künst-
n Beleuchtung im genannten Districte ver-
det wird. Nach Ford, dem Chemiker der
ar Thomson'schen Hüttenwerke ist die chemi-
Zusammensetzung im Mittel:

67 % CH_4 (Gruben- oder Sumpfgas),
22 » H (Wasserstoff),
3 » N (Stickstoff),
5 » C_2H_6 (Aethylwasserstoff),
1 » C_2H_4 (Oelbildendes Gas),
0,6 » CO_2 (Kohlensäure),
0,6 » CO (Kohlenoxyd).

Jedoch wechselt die Zusammensetzung eines
elben Quelle entströmenden Gases bedeutend.
Der Gehalt von Kohlenoxyd, also an dem
tsächlich die Giftigkeit bedingenden Stoff,
t stets sehr gering, und zwar viel geringer als
euchtgas, während sonst die Zusammensetzung
zu dieselbe ist; es ist somit die Gefährlichkeit
Naturgases bezüglich einer Gasvergiftung ge-
r als die des Leuchtgases. Das Naturgas ent-
weniger schwere Kohlenwasserstoffe als das
htgas und ist daher die Leuchtkraft des
ren geringer, so dass eine Carbonirung durch
tzen schwerer Kohlenwasserstoffe nothwendig
, wenn das Naturgas zur künstlichen Beleuch-
verwendet werden soll.

Auf Grund obiger Erwägungen komme ich zu folgenden Schlüssen:

1. »Die in den letzten Jahren auf dem Gebiete der Beleuchtung durch Leuchtgas und elektrisches Licht gemachten Fortschritte haben zu einer Verminderung der bei Anwendung dieser Beleuchtungsarten auftretenden Gefahr für die Gesundheit wesentlich beigetragen. Die Technik hat die zweckdienlichen Mittel bereits angegeben, und ist es Sache der Aufsichtsbehörden, im gegebenen Falle die Anordnung solcher Vorrichtungen zu verlangen.«

2. »Es hängt der Grad der Gefährlichkeit im Wesentlichen von der Ausführung und Wartung der Beleuchtungsanlage ab und ist daher eine sorgsame Prüfung und Beaufsichtigung durch geeignete Personen anzuordnen, wenn nöthig, auf dem Wege behördlicher Vorschriften. Bei einer guten Ausführung und sachverständigen Wartung sind die genannten beiden Beleuchtungsarten in hygienischer Beziehung im Allgemeinen gleichwerthig. Für Räume, in welchen, wie bei Theaterbühnen, die Anwendung offener Flammen überhaupt unzulässig ist, darf natürlich auch eine Beleuchtung durch Leuchtgas nicht gestattet werden und ist eine solche durch elektrisches Licht von den betreffenden Behörden vorzuschreiben.«

3. »Das Wassergas ist als ein äusserst giftiger Stoff zur Beleuchtung bewohnter Räume unzulässig, und kann nur seine Verwendung in der Industrie zu Heiz- und Feuerungsanlagen unter Anwendung besonderer Vorsichtsmaassregeln gestattet werden.«

Literatur.

Neue Bücher und Broschüren.

Schilling, Dr. N. H., sen. Ueber den gegen-
igen Stand der elektrischen Beleuchtung. Be-
an den Deutschen Verein von Gas- und Wasser-
männern erstattet. München und Leipzig, Ver-
on R. Oldenbourg. Der an die Mitglieder des
ins vertheilte und auch in d. Journ. No. 29
30 publicirte Bericht ist besonders im Buch-
el erschienen (70 Pf. pro Exemplar). Statt
res eigenen Urtheils über die Broschüre lassen
lie Bemerkungen des »Elektrotechnischen An-
rs«, dem man eine Voreingenommenheit für
»gastechnischen Standpunkt« nicht nachsagen
, hier folgen. Derselbe schreibt: »Dieser Bericht
für jeden Elektrotechniker, der mit der elek-
nen Beleuchtung zu thun hat, von Interesse
weil er eine sachliche und gründliche Be-
ilung der Frage der Elektricitätswerke ent-
Der Verf., der auf gastechnischem Gebiete
der *ersten Autoritäten gilt*, behandelt
diese Frage von den verschiedenen Gesichtspunkten aus, unter denen sie betrachtet und beurtheilt werden kann, und legt die Bedenken dar, welche sich gegen die Erbauung von Elektricitätswerken aus den heutigen Verhältnissen ergeben. Ausser den Fachgenossen möchten wir aber auch allen denen die Schrift des Dr. Schilling zum Lesen empfehlen, welche als Mitglieder städtischer Verwaltungen ein Interesse an der Elektricitätswerke-Frage haben«.

Bunsen R. Anleitung zur Analyse der Aschen und Mineralwasser. 2. Aufl. gr. 8° 55 S. mit Illustr. M. 2. Heidelberg, Winter.

Delmas-Azéma H., de l'éclairage. In-8° 120 p. et planches. Saint-Quentin, impr. Poette.

Handbuch der chemischen Technologie. Herausgegeben von P. A. Bolley, fortgesetzt von K. Birnbaum. 44. und 45. Heft gr. 8° M. 20. Braunschweig, Vieweg & Sohn. — Die chemische Technologie der Brennstoffe. Von F. Fischer

2. Lfg. V bis VII und S. 161 bis 405. Mit Holzschnitten. M. 8.

Hobrecht J. Die Kanalisation von Berlin 2. Ausgabe gr. 8° 330 S. nebst Atlas in qu. Fol. mit 30 Taf. M. 75. Berlin, Ernst & Korn.

Jacobsen F. Chemisch-technisches Repertorium. Uebersichtlich geordnete Mittheilungen der neuesten Erfindungen, Fortschritte und Verbesserungen auf dem Gebiete der technischen und industriellen Chemie 1886. 2. Halbjahr 1. Hälfte gr. 8° 212 S. mit Illustr. M. 5,40. Berlin, Gaertner.

Kalender für Strassen-, Wasserbau- und Culturingenieure. Herausgegeben von A. Rheinhard. 15. Jahrg. 1888 2 Thle. 16° 254 und 220 S. Geb. und geh. M. 4. Wiesbaden, Bergmann.

Lunge G. Coal Tar and Ammonia, being the Second and Enlarged Edition of »A Treatise on the Distillation of Coal and Ammoniacal Liquor«. 8° 756 p. 31 sh. 6 d. London, Gurney.

Muspratt's theoretische, praktische und analytische Chemie in Anwendung auf Künste und Gewerbe. Bearbeitet von F. Stohmann und B. Kerl. 4. Aufl. 1. Bd. 25. und 26. Lfg. à M. 1,20. Braunschweig, Vieweg & Sohn.

Piefke C. Die Principien der Reinwassergewinnung vermittelst Filtration. 8° 50 S. M. 1. Diese bei Julius Springer in Berlin erschienene Broschüre ist ein wörtlicher Nachdruck der in d. Journ. 1887 No. 19 und 20 erschienene abhandlung von Herrn Piefke. Die V handlung hat es nicht für nothwendi weder bei dem Verf. noch bei der Reda Journals um die Erlaubniss zum Abd zusuchen.

Preissig E. Die Presskohlenindu XV 303 S. M. 8. Freiberg, Craz & G

Ramdohr L. Das Leuchtgas al in Küche und Haus. 8° V 62 S. mit Il Halle, Knapp.

Schaedler C. Die Technologie und Oele der Fossilien (Mineralöle), Harzöle und Schmiermittel. 7. (Schluss (XII und S. 912 bis 1052). M. 4. Leip gärtner.

Schwartze Th. Die Gasmaschine geschichtlichen Entwicklung, Theorie vom neuesten Standpunkte der Erfa gestellt. gr. 8° VI 299 S. mit Illustr. M. Quandt & Händel.

Wasserbau, der, an den öffentli sen im Königreich Bayern. Herausge der kgl. obersten Baubehörde im Staatsm des Innern. 3. Lfg. 1. Thl. A. Donaugebi Inn mit der Salzach, der Saalach und d see. gr. 4° (S. 189 bis 251 mit 27 Ta München, Kellerer.

Neue Patente.

Patentanmeldungen.

Klasse:

13. Oktober 1887.

XXXVI. F. 3357. Gasheizapparat zum Einsetzen in Zimmeröfen. C. Florin in Magdeburg, Scharnhorststrasse 4.

XLVI. P. 3431. Vorrichtung zur Steuerung und Regulirung von Gaskraftmaschinen. Firma C. Pieper in Berlin SW., Gneisenaustr. 110.

LVII. D. 3099. Zündvorrichtung und Reflector für Magnesiumlampen. F. Diel in Köln a. Rhein, Minoritenstr. 12.

17. October 1887.

IV. K. 5672. Reflector. Dr. W. Kochs, Docent an der Universität Bonn, und M. Wolz in Bonn.

IV. M. 5309. Dochtputzer. J. Meyer in Hamburg, Heitmannstr. 35.

— P. 3344. Neuerung an Beleuchtungsvorrichtungen für Mineralöl. G. Prym in Stolberg, Rheinland.

XXVI. M. 5140. Neuerung an Brennern für Gasglühlicht. J. Mactear in 2 Victoria Mansion, Westminster, London: Vertreter: Brydges & Co. in Berlin SW., Königgrätzerstr. 101.

Klasse:

— R. 4292. Gasretorten-Lademulde mi schine für Handbetrieb. (Zusatz zu No. 40542.) A. Runge und C. Ber Stolberg, Rheinland, Eschweilerstr. 63

XLIX. K. 5717. Löthlampe. O. Kotz burg, Kleine Johannisstr. 8

LXXXV. B. 7703. Einrichtung zur Ent Wasser aus Hauswasserleitungen. F. von Brennerberg, Bürgermeister stadt in Ungarn; Vertreter: F. Gl Commissionsrath in Berlin SW.

— K. 5591. Einrichtung an Wasserleitu um Bewegungen des in denselben b Wassers anzuzeigen. A. Kieker in Ne see bei Berlin, Pistoriustr. 146.

Patentertheilungen.

IV. No. 41658. Neuerung an Petroleuml Vogt in Ottmachau. Vom 10. Mai 18 1111.

X. No. 41566. Neuerung an horizont öfen. J. Quaglio in strasse 139. Vom 1

Klasse:

XXVI. No. 41571. Verfahren zur Lösung von gehärtetem Theer und zur Verhütung von Neubildung desselben in den Rauchsäulen (sic! D. Red.) der Gasretorten. P. Greyson und A. Verly in Namur, Belgien; Vertreter: G. Brandt in Berlin SW., Kochstr. 4. Vom 9. Januar 1887 ab. G. 4066.

— No. 41572. Ununterbrochen arbeitender Apparat zum Reinigen und Waschen von Gas. E. Pohl in Betzdorf, Reg.-Bez. Koblenz. Vom 10. Februar 1887 ab. P. 3190.

— No. 41578. Gas-Schnittbrenner. W. Hoppe in Weissensee bei Berlin, Königschaussee 62. Vom 10. Juni 1887 ab. H. 7124.

— No. 41581. Gaslampe. T. Hahn in Posen und G. Pflücke in Meissen a. d. Elbe. Vom 7. Januar 1887 ab. P. 3159.

— No. 41592. Sicherheits-Gashahn. A. Fuchss in Dortmund, 30 Bismarckstr. Vom 24. März 1887 ab. F. 3266.

XXXIV. No. 41644. Verstellbarer Ständer für Lampen und sonstige Gegenstände. J. Hollings in Boston, Massach., V. St. A., 547 Washington Street; Vertreter: R. Schmidt in Berlin SW., Königgrätzerstr. 43. Vom 22. März 1887 ab. H. 6896.

XLII. No. 41573. Reflectionsinstrument mit zwei beweglichen Spiegeln. A. Rincklake, Professor in Braunschweig. Vom 26. Februar 1887 ab. R. 4123.

— No. 41595. Manometer zur Aufzeichnung der Einzelarbeiten mehrerer hydraulischer Motoren.

Klasse:

L. Hahn jr. in Heilbronn. Vom 15. April 1887 ab. H. 6964.

XLII. No. 41606. Neuerung an Flügelrad-Wassermessern. H. Wolff in Breslau. Vom 2. Juni 1887 ab. W. 4831.

XLVI. No. 41639. Regulirungsvorrichtung für Gasmaschinen. W. Bernhardt in Gaudenzdorf b. Wien, Hauptstr. 23; Vertreter: Firma C. Pieper in Berlin SW., Gneisenaustr. 110. Vom 13. April 1887 ab. B. 7598.

XLVII. No. 41580. Neuerung an den durch Patent 24849 geschützten selbstthätigen Ventilen für Pumpen. A. Riedler, Professor an der Kgl. techn. Hochschule in Aachen. Vom 23. December 1886 ab. R. 4013.

Patenterlöschungen.

IV. No. 30645. Neuerung an Ventilatoren zum Speisen von Lampen mit Luft.

— No. 40327. Pneumatischer Lampenlöscher.

XXIV. No. 21523. Neuerung an Gasfeuerungen.

XXVI. No. 16843. Neuerungen an Apparaten zur Herstellung und Reinigung von Leuchtgas.

— No. 38496. Vorlage mit Ausgleichreservoir für Gaserzeuger.

— No. 39258. Scrubberberieselung.

— No. 39760. Retorten- und Heizthürenverschluss.

— No. 40030. Neuerungen an Gasvorlagen und Steigerohren.

— No. 40263. Gasreiniger.

XXXVI. No. 32570. Neuerung an Gasheizöfen.

— No. 37773. Neuerung an Regenerativ-Gasöfen.

Auszüge aus den Patentschriften.

Klasse 26. Gasbereitung.

No. 38161 vom 1. Juni 1886. (Zusatz-Patent zu No. 37180 vom 27. März 1886. C. Schmidt in

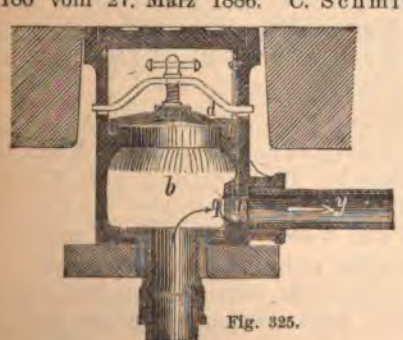


Fig. 325.

eslau. Undichtigkeitsprüfer für Strassen-eitungen und Erdventilator. — Der durch nt No. 37180 geschützte Undichtigkeitsprüfer[1])

[1]) Siehe *d. Journ. 1886 S. 714 ff., 745.*

ist dahin abgeändert, dass der Behälter *b* mit der Strassenkapsel zu einem Körper so vereinigt wird, dass der obere Theil die Strassenkapsel, der untere den Behälter *b* bildet, welcher nach oben hin durch den Deckel *d* luftdicht abgeschlossen wird. Der Apparat soll ausser seiner Bestimmung als Undichtigkeitsprüfer auch noch als Erdventilator dienen. Zu diesem Zwecke führt vom Behälter *b* durch die Oeffung *q* ein mittels Drosselklappe *t* verschliessbares Rohr *y* in den Fuss des nächsten Strassencandelabers, welcher, da er hohl und oben offen, die vorhandenen Gase in höhere Luftschichten führt.

No. 37467 vom 12. Mai 1886. A. Bermbach in Crefeld. Gasbrenner mit Vorwärmung der Brennluft. — Um die Leuchtkraft zu erhöhen und den Gasconsum zu vermindern, schlägt der Erfinder folgende Construction zur Zuführung erwärmter Luft vor. Die Luft tritt unten durch

ein regulirbares Ventil *k* in einen Vorwärmer *h*, streicht hier um eine Zunge, steigt sodann in einen durch den Mantel *e* hergestellten Luftraum *f*,

Fig. 326.

wo sie sich an den heissen Wandungen des Mantels *e* vollends erwärmt und strömt durch runde Oeffnungen im Mantel, in deren Mitte die Brenner *d* stehen, in die Gasflammen.

No. 38029 vom 25. April 1886. W. Cowan in Edinburgh, Schottland. Einrichtung zur Regulirung des Flüssigkeitsstandes bei nassen Gasmessern. — Zur Regulirung und Sicherung des

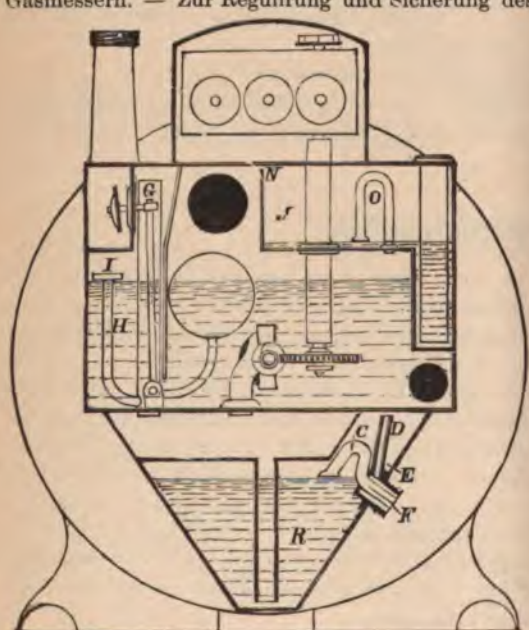


Fig. 327.

Flüssigkeitsstandes bei nassen Gasmessern ist das Standrohr *G* als Heber angeordnet und zwar durch Aufsetzen einer als kurzer Schenkel wirkenden Verschlusshaube oder durch Anbringung eines als Heber wirkenden Zweigrohres H I. In Combination hiermit steht eine Füllvorrichtung, Wesentlichen aus einer mit Ueberlau und mit Heber *O* versehenen Füllkamm Gleichzeitig ist eine Entleerungsvorricht Kasten *R* vorhanden, die aus der Com Hebers *CF* und des Luftrohres *D* an samen Hülse *E* besteht, welche drei T einen gemeinsamen Verschluss nach au geschlossen werden können.

No. 38562 vom 22. Juli 1886. J. F Glasgow. Neuerungen an Gasbre Leucht- und Heizzwecke. — Im Innern

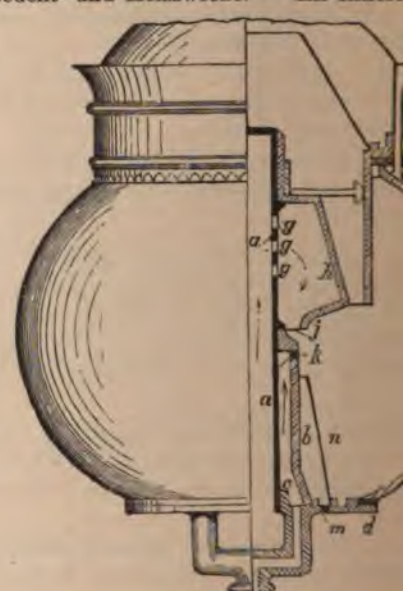


Fig. 328.

ners *b* führt ein Rohr *a* durch den Fl Boden *d* nach oben. Aus derselben unten zugeführte Luft durch die Löche Regenerativ-Kammer *h*, welche durch di tretenden Gase hoch erhitzt wird. Bei gleichfalls hocherhitzte Luft aus *h* in seite der Flamme, während die auf d seite der Flammme wirkende Luft durch *m* und Rohr *n* zugeführt wird.

No. 38165 vom 13. Juli 1886. Acm Fuel Company in New-York. Verf Apparate zur Herstellung von W zu Heiz- und Leuchtzwecken. — Koh stoffe und Wasser werden in zwei getr mit Gefälle verlegten Rohrsystemen vo dem Querschnitt zuerst in gespannte D wandelt, welche getrennt überhitzt we überhitzten Dämpfe gelangen bei gleich Spannung in einen gemeinsamen Sa Mischraum, woselbst die Bildung des W vor sich gehen soll. Bei der Verwe Wassergases zu Heizzwecken, welches

n die Luft durch seitlich am Brenner regulirbare Rohre zugeführt wird.

95 vom 10. Juni 1886. F. Butzke & Co. Selbstregulirender Gasdurch- tegenerativ-Lampen. — An Stelle des

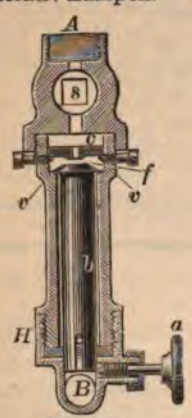


Fig. 329.

n Gestänges *s* mit Ventil im Patent tritt hier die Combination des ver- Stiftes *b*, der Ventilscheibe *f* und des *v* mit der verstellbaren Platte *c* und ise *H*.

s tritt bei *A* ein und geht durch *B* zur er. *S* ist der Hahn. Durch die am unteren pparates angebrachte Schraube *a* wird ehoben, so dass das Gas, welches durch d die in der Einlegeplatte *c* angebrachte intritt, zwischen der Scheibe *f* und dem hindurch kann. Der Stift *b* mit der be *f* wird jedoch nur so hoch gehoben, ampe mit nur kleiner Flamme brennt, almen zu vermeiden.

rkung des Apparates basirt nun auf der Ausdehnung verschiedener Metalle durch . Da der Stift *b* aus einem Metall an- t, welches sich bedeutend stärker unter ss der Wärme ausdehnt, wie das aus laterial bestehende Gehäuse *H*, so wird ift bei zunehmender Wärme verlängern. gang zwischen *f* und *v* vergrössert sich, mehr Gas zu, und die anfänglich kleine wächst stetig mit zunehmender Wärme. *c* ist derart eingesetzt, dass, wenn die s Maximum der Wärme erreicht hat, e *f* den Gaszutritt durch die Oeffnung te *c* verengt.

ift *b* ist an seinem unteren Ende mit litz versehen, welcher den Durchgang nach *B* vermittelt.

asse 36. Heizungsanlagen.

827 vom 31. August 1886. (Zusatzpatent 74 vom 23. Juni 1886.) G. Bögler in Karlsruhe i. B. Neuerung an dem unter No. 38674 patentirten Badeofen. — An dem Ofen des Hauptpatentes wird das Rohr *L*, welches von der Linse *K* zur Brause führt, zu einem Doppelrohr *L* und die

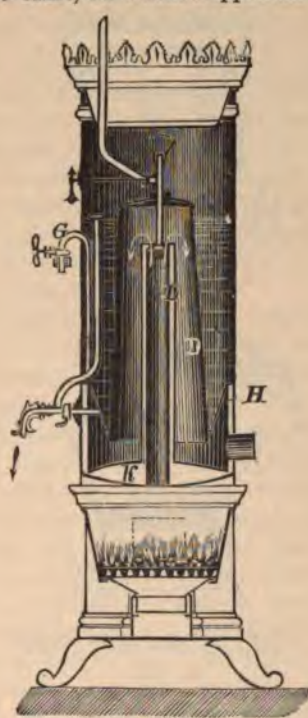


Fig. 330.

hohle Zunge *H* zu einem vollen Ring *H* ausgebildet; in Folge dessen steigen die Feuergase durch *L* aufwärts und an dem Mantel *D* abwärts. Das hohle Rohr *L* kann ausserdem mit dem Wasserzulaufrohr *G* in directer Verbindung stehen.

No. 38369 vom 18. Mai 1886. Dom. Coglievina in Wien. Einsetzbarer Heizkörper zur Umwandlung eines Ofens beliebiger Construction in einen Gasofen. — Der Einsatz ist mit Gasbrennern *B*

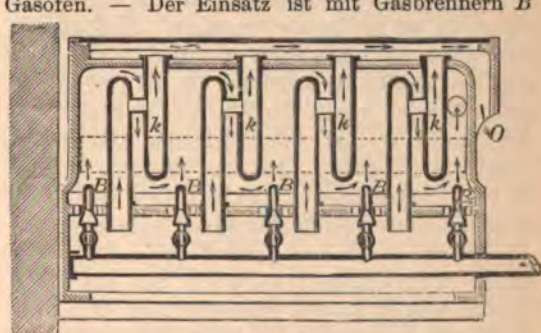


Fig. 331.

versehen, welche die Heizkammern *k* erwärmen, in denen die durch die frühere Aschenfallthür eintretende Zimmerluft circulirt, und aus welcher sie durch einen Sammelkanal bei *O* in das Zimmer zurücktritt (vgl. d. Journ. 1887 S. 296).

No. 38674 vom 23. Juni 1886. G. Boegler in Karlsruhe, Baden. Badeofen. — Der Apparat zur raschen Erwärmung von Wasser besteht aus dem Ofen *A* mit der Feuerbüchse *D*, in welcher

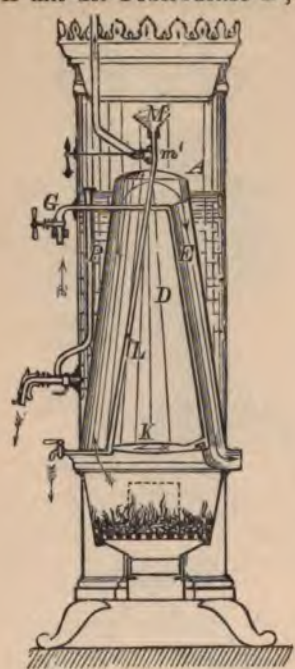


Fig. 332.

die in dem Feuerraume entwickelten Gase aufsteigen und durch einen Kanal *E* abwärts geführt werden. Die Wandung dieses Kanals *E* ist zur Hindurchführung des von dem Einlass *G* kommenden Wassers hohl gestaltet. Zur kräft mung ist ferner der linsenförmige, Wasser durchströmte Feuerluftverth mittelbar über dem Feuerraum ange noch stärkerer Erhitzung des Wassers *K* aus ein oder mehrere Rohre *L* durch raum zu einer Brause *M*, aus welcher über die Aussenfläche der von inne Feuerbüchse *D* fällt.

No. 38378 vom 5. Juni 1886. D. C in Wien. Einsetzbare Heizvorric Umwandlung von Oefen und Kamine

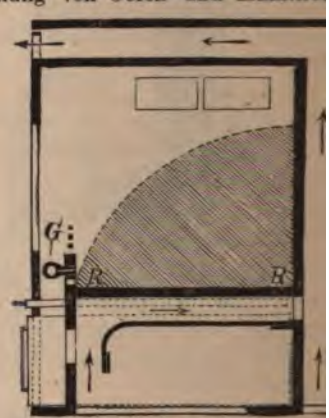


Fig. 333.

mit combinirter Gas- und Cokefeueru Einsatz ist mit einem Gasbrenner *G* welcher die auf dem Rost *R* lagernde C entzündet. Die Luftcirculation erfol Richtung der Pfeile (vgl. d. Journ. 18

Statistische und finanzielle Mittheilungen.

Augsburg. (Gasindustriegesellschaft.) Nach dem Geschäftsabschluss pro 1886/87 wurden in den 17 Gasanstalten der Gesellschaft 413407 cbm Gas mehr als im Vorjahr consumirt; die Flammenzahl ist um 4279 gestiegen. Der Nettogewinn stellt sich auf M. 683751 gegenüber M. 587779 im Vorjahr. Hiervon erhält die Reserve M. 34187. Zur Auszahlung gelangt eine Dividende von 9 1/3 % (8,17 % im Vorjahr). Auf das Bauconto werden M. 41631 abgeschrieben und M. 175286 einem neu zu eröffnenden Amortisationsconto gutgeschrieben.

Berlin. (Berliner elektrische Beleuchtungs-Actiengesellschaft.) Die mit einem Kapital von M. 335000 Prioritäts- und M. 165000 Stammactien arbeitende Gesellschaft hat in 1886/87 einen Betriebsüberschuss von nur M. 9131 erzielt, während Handlungsunkosten M. 19796, Abschreibungen M. 39375, Reparaturen M. 6643, Zinsen M. 2151 und Dubiosen M. 3095 erforderten. Auf 335 Actien wurden M. 100500 nachgezahlt, so dass die mit M. 83383 übernommene Unterbilanz M. 44814 ermässigte.

Berlin. (Neue Gasactiengesel In 1886/87 wurden auf den 25 Gasanstalt sellschaft 103456 cbm Gas = 1,32 % meh als im Vorjahre. Die Flammenzahl stie = 3,19 %. Zu Neubauten und Erw wurden M. 190821 verwandt. Der Bru beläuft sich auf M. 568992 (1885/86 M der Reinertrag auf M. 451577, (1885/86 M Davon erhält die Reserve M. 22322, de rungsfond M. 25000, die Verwaltung M. 6 an die Actionäre werden 5 1/3 % (1885/86 dende vertheilt. In den ersten 3 Mo laufenden Geschäftsjahres hat der Gasc 49480 cbm = 5,16 % gegen das Vorj nommen. Der Bericht bemerkt, dass die Beleuchtung auch im abgelaufenen Ja von der Gesellschaft beleuchteter keine nennenswerthen Er

. (Beleuchtung der Eisenbahn-
Nach einer vor kurzem im Reichs-Eisen-
ıufgestellten Uebersicht über die Beleuch-
chtungen in den Personenwagen auf den
ıen Deutschlands (ausschliesslich Bayerns)
n Jahre 1886 von 19663 Personenwagen
,7 %) mit Gas, 5305 (27 %) mit Oel und
%) mit Stearinkerzen erhellt, während
1882 31,3 % mit Gas, 53,5 % mit Oel
/o mit Kerzen, und im Jahre 1879 16,4 %
67,8 % mit Oel und 15,8 % mit Kerzen
waren. Wie das Centralbl. der Bau-
ɜ mittheilt, hat die Gasbeleuchtung dem-
nehmlich zu Ungunsten der Oelbeleuch-
ıutend an Umfang zugenommen, während
chtung mit Kerzen fast nur noch auf
nen im Gebrauch ist. Zur Gasbeleuch-
ausschliesslich Fettgas, zur Oelbeleuch-
ɔl verwendet. Die früher hier und da
ɜrwendung von Petroleum ist wegen der
ɜgefahr untersagt worden. Das Gas wird,
einem Druck von 6 Atmosphären ge-
besonderen, unter den einzelnen Wagen
ten Behältern mitgeführt, deren einmalige
ırchschnittlich für 30 bis 36 Brennstunden
Die mit annähernder Genauigkeit er-
Kosten beliefen sich für die Brennstunde
ıme im Durchschnitt bei der Gasbeleuch-
3,011 Pf., bei der Oelbeleuchtung auf
und bei der Kerzenbeleuchtung auf

ɜlektrischem Glühlicht haben in den
83 und 1884 auf einzelnen preussischen
ılinien, später in grösserem Umfange auf
ɜmbergischen Staatsbahnen und in neue-
uch auf der Main-Neckar-Bahn Versuche
den. Dabei wurde der für die Wagen-
rforderliche Strom meist von einer im
gen befindlichen, durch eine Achse des
ı Bewegung gesetzten Dynamomaschine
erwendung von Accumulatoren geliefert.
glich unverhältnissmässig hohen Kosten
ı Fortschritte in der Elektrotechnik all-
ɜrabgemindert; für die württembergischen
ıen werden jetzt nur noch auf 3,15 Pf.
ammenstunde angegeben. In Bezug auf
und Gleichmässigkeit des Lichtes sind
günstige Ergebnisse berichtet, jedoch
ɜ Versuche keineswegs als abgeschlossen
werden, auch bleibt der Gasbeleuchtung
ı der Vorzug, dass jeder einzelne Wagen
selbständigen, von seiner Stellung im
bhängigen Lichtquelle ausgerüstet ist.
würde der allgemeineren Einführung
ischen Lichtes, selbst wenn es gelänge,
ne den jetzigen Einrichtungen anhaftende
Mängel zu beseitigen, vorläufig der Umstand hinderlich sein, dass viele Eisenbahnverwaltungen erst vor kurzer Zeit die Anlagen und Einrichtungen für die Gasbeleuchtung mit beträchtlichen Kosten haben herstellen oder vervollständigen lassen.

Berlin. (Cokepreis.) Durch Beschluss vom 26. November 1885 war beantragt worden, einen einheitlichen Preis für den Verkauf von Coke aus den städtischen Anstalten festzusetzen. Nach eingehender Berathung hat das Curatorium für die städtischen Gasanstalten seine Ansicht dahin ausgesprochen, dass es die Berücksichtigung des Antrages nicht empfehlen könne. Diese Ansicht wird wie folgt motivirt:

»Die Cokeproduction auf den städtischen Gasanstalten ist nicht ein selbständiger Fabrikationszweig, sondern die Coke wird als ein Nebenproduct bei der Gasfabrikation gewonnen. Die Production kann daher nicht beliebig eingeschränkt oder ausgedehnt werden, je nachdem der Bedarf und die Nachfrage dies wünschenswerth erscheinen lässt, sondern das gewonnene Quantum ist lediglich abhängig von dem Bedarf an Gas, resp. von dem zur Deckung des letzteren zu verwendenden Kohlenquantums. Der stetigen Zunahme des Gasbedarfs entsprechend steigert sich daher alljährlich die gewonnene Menge an Coke ohne Rücksicht darauf, ob eine anhaltend gelinde Witterung im Winter den Absatz der Coke vermindert. Gerade in solchen Zeiten macht sich ausserdem die Concurrenz der Cokeanstalten Westfalens und Schlesiens, sowie die Concurrenz auswärtiger Gasanstalten — und nicht bloss der in unmittelbarer Nähe gelegenen, wie Charlottenburg, Potsdam, Frankfurt a. d. O., sondern selbst der Gasanstalten Dresden, Breslau, Hannover, Hamburg — fühlbar, welche in Folge des auch dort verminderten Bedarfes grössere Quantitäten Coke zu jedem beliebigen Preise nach hiesiger Stadt werfen, um die angesammelten Bestände zu räumen. Hierzu tritt ausserdem die immer mehr sich ausdehnende Briquettfabrikation, welche durch die Bequemlichkeit, die die Verwendung dieses Brennmaterials darbietet, wie auch durch den billigen Preis dem Absatze der Coke eine sehr bedenkliche Concurrenz bereitet.

Unter diesen Verhältnissen ist es für die städtischen Gasanstalten sehr schwierig, die so bedeutenden Mengen an Coke, welche sich gegenwärtig auf nahezu 3 Millionen Hectoliter pro Jahr belaufen, regelmässig abzusetzen und die erheblichen Vorräthe, welche sich in Folge der starken Winterproduction alljährlich auf den Lagerplätzen der Anstalten ansammeln, zu räumen. Die geringe Anzahl der Cokekäufer, welche — wie bei der Berathung des Antrages am 26. November 1885 angeführt wurde — »mit ihren Hundewagen sie

ihren geringen Bedarf an Coke von den Anstalten selbst abholen«, ist nicht geeignet, einen erheblichen Einfluss auf den Absatz zu üben. Hierzu sind andere Maassnahmen erforderlich und die kaufmännischen Grundsätze, welche bei der gesammten Verwaltung unserer Gasanstalten maassgebend sind, müssen auch bei dem Verkaufe von Coke zur Anwendung kommen, besonders auch wenn man erwägt, dass hierbei noch die Concurrenz der englischen Anstalten in hiesiger Stadt sich geltend macht.

Ein Verkauf von Coke nach ausserhalb würde nur möglich sein, wenn erheblich niedrigere Preise bewilligt werden, um die Kosten des Transportes, sei es zu Wasser, sei es per Eisenbahn, zu decken; es würden aber dadurch die Einnahmen der Gasanstalten und demgemäss der an die Stadthauptkasse abzuführende Ueberschuss geschmälert werden, ohne dass den Cokeabnehmern in Berlin ein Vortheil erwüchse. Es hat daher nur in äusserst seltenen Fällen und stets nur in geringem Maasse eine Abgabe von Coke nach ausserhalb stattgefunden. Dadurch wird der Preis der Coke in Berlin selbst stets auf einer den Verhältnissen entsprechenden mässigen Höhe gehalten, da die Verwaltung denselben nach Maassgabe der auswärtigen Concurrenz festsetzen muss; und die sämmtlichen Cokeabnehmer in unserer Stadt haben den Vortheil von diesen Maassnahmen.

Den Vertrieb solcher bedeutenden Mengen von Coke können aber die Gasanstalten nicht allein bewirken; sie bedürfen hierzu einer grösseren Zahl von Grosshändlern und Zwischenhändlern, welche das Publikum zur Benutzung und zum Kauf von Coke anregen, ihm die Waare in das Haus zuführen oder durch Einrichtung von kleineren Lagern in allen Theilen der Stadt den Ankauf in unmittelbarer Nähe der Wohnungen ermöglichen. Diesen Händlern muss selbstverständlich ein Vortheil gewährt werden, damit ihnen ein Nutzen aus dem Geschäft, eine Entschädigung für die aufgewendeten Arbeiten und Kosten erwachsen kann. Wollte man den Händlern einen solchen Vortheil nicht gewähren, so würden dieselben entweder das Geschäft nicht betreiben können, oder sie würden veranlasst sein, Coke von ausserhalb einzuführen, wodurch die Concurrenz vergrössert, das Verkaufsgeschäft für die Anstalten erschwert würde. Es ist daher im Interesse der Gasanstalten durchaus nothwendig und auch vom kaufmännischen Standpunkte aus durchaus gerechtfertigt, den grösseren Abnehmern und Händlern einen etwas billigeren Preis zu bewilligen, als nach Maassgabe der obwaltenden Verhältnisse, insbesondere mit Rücksicht auf die auswärtige Concurrenz im Detailhandel erzielt werden

kann. Wollte man diesen billigen Pr
Abnahme von jeder beliebigen geri
($^1/_4$, $^1/_2$ hl) bewilligen, so würde der
hieraus ein Nachtheil erwachsen, w
dem Vortheil nur diejenigen Gebrau
können, welche zufällig in unmittelba
Anstalten wohnen, indem bei grösseren
der Zeitverlust resp. die Mehrkosten
Transportes den Vortheil der Preisdif
als aufwiegen. Es widerspricht ents
Grundsätzen, welche in der städtischen
und insbesondere bei der Verwaltun
anstalten maassgebend sind und beoba
müssen, einem kleinen Theile der
aus dem zufälligen Umstande der L
stalten zum Nachtheile der letzteren un
auch zum Nachtheile der gesammten
schaft einen Vortheil zu gewähren.
die Zahl derer sein würde, welche e
aus dem Aufgeben dieser Grundsätze
den, mag daraus entnommen werde
Quantitäten von $^1/_4$ und $^1/_2$ hl nicht g
Quantitäten von 1 bis 19 hl nur etw
gesammten Cokeproduction abgegeben

Der Magistrat hat sich den Ausfü
Curatorii für die städtischen Erleuc
angeschlossen und erachtet eine Berü
des seinerzeit gestellten Antrages (Ja
Genossen) nicht für rathsam.

Berlin. (Berlin-Anhaltische M
bau-Actiengesellschaft.) Nach
schäftsberichte belief sich der Umsatz
Fabriken in 1886/87 auf M. 1 790 159 gegen
im Vorjahre; die Giesserei in Dessau
1 758 595 kg Eisenguss. Nach Abrechnun
und Abschreibungen bleibt ein Rein
M. 168 538 (1885/86 M. 163 028), desse
dung in folgender Weise vorgeschlagen
Dividende (1885/86 $4^1/_2$ %) M. 112 50
schreibung M. 15 000 (1885/86 M. 10
tarischer Reservefonds M. 14 173, gese
servefonds M. 7086 (1885/86 je 4871), Ta
M. 15 586 (1885/86 M. 7871) und Neuvort
(1885/86 M. 3305). Die Aussichten für d
Jahr werden als befriedigend bezeichn

Gelsenkirchen. (Actiengesells
Kohlendestillation Bulmke.)
schaft, welche mit einem Actienkapital v
ausgestattet ist, erzielte in 1886/87 ei
gewinn von M. 18 459, wovon M. 13
schreibungen benutzt und M. 5251 dem
conto zugewiesen werden.

Goch. (Neue Gasanstalt.) Du
mühungen des Bürgermeisters Kaiser
lange schwebende Frage der Einführu
beleuchtung zur glücklichen Lösung ge

eit ist die von Civilingenieur A. Klönne nstalt in Betrieb genommen, und es haben ahlreiche Private zur Einführung der Gas- ıng gemeldet, dass an der Rentabilität des ımens nicht mehr zu zweifeln ist.

ırg. (Elektrische Beleuchtung.) itzung vom 26. October nahm die Bürger- n Antrag des Senats betreffend Vertrag Haase wegen Uebernahme elektrischer ıng endgültig an, und zwar mit dem fol- Zusatzantrage von Angelbeck & Gen. s Contractes. »Die Finanzdeputation be- das Recht vor, für die Hausinstallation Elektricitätsmessern bis zu den Lampen atindustrie zuzulassen.« Ferner spricht erschaft den Wunsch aus: 1. dass die Vorschriften für Anlage elektrischer Be- gseinrichtungen von der zuständigen Be- glichst bald veröffentlicht werden. 2. Dass ngsreglement für die auf Installation elek- Beleuchtungsanlagen reflectirenden Ge- benden möglichst bald erlassen werde. sobald eine genügende Anzahl geprüfter reibender vorhanden ist, für die Haus- n, auch der staatlichen Anlagen, von den ätsmessern bis zu den Lampen die Con- ler Privatindustrie zugelassen werde.

ırg. (Petroleum.) Die Petroleumeinfuhr s, welche jetzt seit mehr als 25 Jahren einer so hervorragenden Bedeutung ent- hat, dass Hamburg der erste Platz für rtikel geworden ist, hat im Laufe eines hrhunderts einen ausserordentlichen Um- genommen. Während 1861 die ersten n Versuche gemacht wurden, Petroleum ninirenden Rüböl gegenüber zu stellen, its 10 Jahre später der Werth der Einfuhr 950 auf M. 14787000 gestiegen und 1884 illionen. Die beiden letzten Jahre zeigen ahme der Einfuhr

454000 Ctr. im Werthe von M. 28100000,
877000 » » » » » 21307000,
821000 » » » » » 18352000.

erheblich die Preise zurückgegangen sind, folgenden Zahlen hervor:

5 pro Jahr M. 57,36 pro Doppelcentner,
. . . . . » 16,77 » »
. . . . . » 16,59 » »
. . . . . » 14,81 » »
. . . . . » 13,01 » »

nach war der Preis des Petroleums vor ı um das Vierfache höher als im vorigen

ırg. (Wasserversorgung.) Vom Senate ırzem der Bürgerschaft ein Antrag zuge- betreffend die centrale Filtration des Wassers der Stadtwasserkunst. In der Begründung wird zunächst mitgetheilt, dass, nachdem der Senat und die Bürgerschaft im Princip für die Verbesserung des Wassers der Stadtwasserkunst durch die Anlage einer centralen Sandfiltration sich entschieden hatten, die dritte Section der Baudeputation in Gemässheit des Auftrages des Senats ein vom 13. October 1877 datirtes Project ihrer Techniker vorlegte[1]), welches zunächst der am $\frac{\text{21. April}}{\text{24. Mai}}$ 1876 eingesetzten Senats- und Bürgerschaftscommission zur Prüfung überwiesen wurde. Die genannte Commission empfahl dessen Ausführung in einem Berichte vom 5. September 1878 auf das Angelegentlichste, und diese ward am 16. September 1878 bei der Bürgerschaft beantragt. Im Lauf der Verhandlungen wurden zwei unbetheiligte auswärtige Techniker, welche mit den einschlägigen Fragen durchaus vertraut waren, die Herren Gill und Fölsch, mit der Erstattung eines Gutachtens beauftragt, welches vom 10. August 1880 datirt, mit verschiedenen anderen vom bürgerschaftlichen Auschuss eingezogenen Begutachtungen in dem Ausschussbericht vom März 1881 abgedruckt ist und schätzenswerthes Material zur Klärung der einschlägigen technischen Fragen enthält[2]). Am 20. Juli 1881 überwies der Senat das Gutachten der Herren Gill und Fölsch der dritten Section der Bau-Deputation zur Aeusserung. Nach einem längeren Zeitraum, welcher erklärlich ist sowohl durch die Wichtigkeit und den Umfang der Angelegenheit, wie auch durch die Schwierigkeit, die Vorschläge der obengenannten auswärtigen Techniker den inzwischen theilweise veränderten lokalen Verhältnissen gemäss zu modificiren, wurde am 18. Juli 1885 dem Senate ein neues Project der dritten Section der Bau-Deputation, datirt vom 16. Mai 1885, vorgelegt. Dasselbe hat im Frühjahr 1886 die Zustimmung des Senates erhalten und würde bereits früher an die Bürgerschaft gelangt sein, wenn nicht inzwischen die Berathung eines anderen gänzlich abweichenden Filtrationssystems in der Bürgerschaft nothwendig geworden wäre und der Senat nicht von der Unerlässlichkeit sich überzeugt hätte, zugleich mit dem Sandfiltrationsproject die Tariffrage und auch die Frage betreffs besserer Controle der Hauseinrichtungen zur Erledigung zu bringen. Nachdem diese letzteren Fragen eingehend geprüft worden sind und zu einer Entscheidung geführt haben, steht der Senat nicht länger an, das Sandfiltrationsproject zugleich mit einem

[1]) Vgl. d. Journ. 1879 S. 501 mit Taf. XVII, welche die Disposition der projectirten Anlage gibt. D. Red.

[2]) Vgl. d. Journ. 1881 S. 190 ff.

Antrag auf Revision des Regulativs der Stadtwasserkunst der Bürgerschaft in Erledigung ihres Ersuchens vom 14. April und 8. Dezember 1886 vorzulegen und zur Mitgenehmigung zu empfehlen. Wenngleich das jetzt vorliegende Project in vielen Punkten an das Project der Herren Gill und Fölsch sich anlehnt, so weicht es in anderen erheblich von demselben ab. Die Frage der Wassermesser mit Aufhebung des Systems der Wasserbehälter und Einführung der sogenannten constanten Versorgung ist von den Herren Gill und Fölsch dahin entschieden worden, dass sie die Anbringung von Wassermessern als eine geeignete Maassnahme zur Verhinderung des ungemein hohen Wasserverbrauchs der Hamburger Bevölkerung pro Kopf empfehlen, während die dritte Section eine geeignete Controle der Hauseinrichtungen durch revidirende Unterbeamte und erforderlichenfalls, etwa bei übermässigem, nicht zu erklärenden Verbrauch in einem Hause die Anbringung von Wassermessern zur Controle auf Staatskosten als ausreichend erachten. Der Senat theilt diese letztere Ansicht vollkommen und spricht sich gegen die obligatorische allgemeine Einführung von Wassermessern aus, einmal wegen der hohen, für die vorhandenen mehr als 15000 Grundstücke über eine Million Mark betragenden einmaligen Anschaffungskosten, sodann wegen der verhältnissmässig sehr hohen Kosten des Betriebes und der Controle derselben durch die damit zu beauftragenden Beamten. Mehr noch als diese Erwägungen bestimmten den Senat die Bedenken, die der Controle des Wasserverbrauchs nach Art derjenigen, welche für den Gasconsum eingeführt ist, deshalb entgegenstehen, weil eine solche Controle und die mit dem Minderconsum verbundene Ersparniss zu einer gesundheitswidrigen Einschränkung des Wasserverbrauchs führen könnte. Der Senat sieht es als einen grossen Vorzug der jetzigen Art der Bezahlung des Wasserverbrauchs an, dass der Consument, abgesehen von Vergeudungen, nicht für das jeweilige Quantum, welches er entnimmt, sondern nur für seinen regelmässigen Bedarf zu bezahlen verpflichtet ist und kann sich einer Abänderung dieses Modus der Bezahlung nicht zustimmig erklären.

Von denjenigen wesentlichen Punkten, in welchen ferner das Project der Section für die Stadtwasserkunst von den Vorschlägen der Herren Gill und Fölsch abweicht, ist die Lage der Schöpfstelle, die Grösse der zu erbauenden Ablagerungsbassins und die Anzahl derselben, desgleichen der Filterbetten, besonders hervorzuheben; in diesen Punkten hat der Senat den modificirten Vorschlägen der Section der Stadtwasserkunst seine Zustimmung nicht versagt, während in anderen Punkten das vorliegende Project den Vorschlägen der Herren Gill und Fö schliesst.

Als das geeignetste Terrain zu Filterbassins u. w. d. a. für die centrale erscheint das Terrain der Kaltehofe nordöstlich vom Durchstich der Norder also die Insel Kaltehofe zusammen mit der Billwärder Insel. Da die lange ge seitige Uebernahme des Ausschläger E Ausführung beschlossen ist, kann d Gewinnung von Deicherde reservirte V der Insel Kaltehofe von ca. 100000 q eingedeicht und für die Filteranlagen werden, wie dies in den vorliegenden bereits berücksichtigt ist. Da zugle spätere mögliche Vergrösserung der Bedacht zu nehmen ist, so ist denselb Form gegeben worden, dass der auf d an der alten Norderelbe entlang zu fü später durch die jetzigen Holzhäfen der Dovenelbe projectirten Deich d Insel übergeführt werden kann, so zu Holzhäfen verwendete Wasserfläc der Insel Kaltehofe und Billwärder In dereinst zugeschüttet und zur Vergr Filteranlagen mit verwendet werden zweckmässigsten ist es, mit dem B lagerungsbassins am oberen südöstlich disponiblen Terrainfläche, mit dem B dagegen an dem Rothenburgsort zunäch nordwestlichen Ende zu beginnen. D rung beider Anlagen würde alsdann in gegen einander stattfinden müssen. Schöpfstelle haben die Herren Gill u ihrem seiner Zeit erstatteten Gutacht schlag gemacht, dieselbe oberhalb Do dung zu verlegen. Auf Grund der schw Bedenken, welche sich hiergegen gelt lassen, nämlich dass alsdann eine Kanalanlage nebst Dükerrohr erforderl hat der Senat sich dem Vorschlag der kunstsection zustimmig erklärt, dass die Schöpfstelle nahe unterhalb der j dung der Dovenelbe aus dem Proje beibehalten wird.

Die Grösse der zu erbauenden bassins für eine, von den Technikern von 21 Stunden berechnete Ablage 78750 cbm pro Bassin und die Anzahl auf vier festgesetzt worden, was ein inhalt der Ablagerungsbassins von 31 gibt. Das Project der Herren Gill nimmt dagegen 5 Bassins à 70000 cbm a von ihnen vorgeschlagenen 36 stündige nur dem von ihnen zu Grunde geleg consum von [illegible] cbm pro Tag entsp

hat sich dafür entschieden, den Vor-
ler Section für die Stadtwasserkunst bei-
ınd die Ablagerungsbassins zunächst in
ragten Grösse zur Ausführung zu em-
Die aus den 4 Ablagerungsbassins à
ı pro Tag zu gewinnenden 180000 cbm
len Anforderungen vorläufig genügen.
naltagesverbrauch im Jahre 1886 betrug
ım. In Anbetracht dessen, dass eine
e von 1 qm ein Wasserquantum von
äglich, also ein Filtrirbett von 7500 qm
: täglich 11250 cbm, ohne allzusehr an-
zu werden, filtriren kann, hat der Senat
entschieden, 18 Filter von 7500 qm Ober-
eine genügende Anzahl anzusehen. Für
er ist eine genügend grosse Fläche zur
des gewaschenen, zur späteren Ergänzung
hen Filtersandes in Aussicht genommen.
ung desjenigen Wassers, welches in den
den über die Durchschnittsleistungsfähig-
Filter hinaus consumirt werden wird,
einwasserbassin hergestellt werden,
ı Stunden des Mehrconsums das nöthige
rgibt, und in Stunden des Minderconsums
len Filtern mehr producirte Wasser auf-
as Reinwasserbassin ist am zweckmässig-
›thenburgsort auf dem Platze zu erbauen,
e Ablagerungsbassins sich befinden. Die
Reinwasserbassins ist so gewählt, dass
geben der alten Zuflussmündungen als
se, noch ein zweites von gleicher Grösse
ebaut werden kann.

ese Erörterung der Grunddisposition und
chen Ausdehnung des Projectes schliesst
eine kurze Uebersicht über die
uenden Anlagen Der Zuflusskanal,
ım Schöpfwerke aus der Elbe das Wasser
soll ebenso erbaut werden, wie die der
:hst liegende Strecke des kürzlich behufs
der Schöpfstelle erbauten Zuflusskanals.
pfwerk, welches bestimmt ist, täglich
m Wasser auf die Ablagerungsbassins
aber mit einem Schornsteine versehen
:r für die doppelte Anlage ausreicht, er-
bereinstimmung mit dem Vorschlage der
ill und Fölsch 5 Pumpmaschinen, von
m Betriebe anzunehmen sind. Jede Ma-
ält einen Pumpbrunnen für sich, so dass
nachgesehen und ausgewechselt werden
hne dass der Betrieb der übrigen gestört
e Maschine muss im Maximum 40 H. P.
n gehobenen Wasser gemessen) erhalten,
stung durch variable Expansion auf etwa
ch verringern lassen muss, ohne dass der
beeinträchtigt wird. Die Durchschnitts-
der Maschine wird etwa 25 H. P. sein.

Die Dampfkessel sind nach dem hier stets bewährten Cornwall-System angenommen und zwar 6 Kessel, von denen einer als in Reinigung begriffen gedacht wird. Vom Schöpfwerk fliesst das Wasser in ein kleines Vorbassin, und von da in einem offenen Kanal nach den Ablagerungsbassins. Diese Einrichtung würde genau den Vorschlägen der Herren Gill und Fölsch entsprechen. Der Kanal soll in der Sohle und in den Böschungen mit Ziegelsteinen ausgepflastert werden in der Linie der Eisbildung mit Klinkern. Der Wasserzufluss in die Ablagerungsbassins wird regulirt durch Schieber. Die Tiefe des Bassins ist auf 2 m Nutztiefe angenommen in Uebereinstimmung mit den Vorschlägen der Herren Gill und Fölsch; Hochwasser + 8 m, Niedrigwasser + 6 m. Der Boden und die Böschungen sollen mittels einer dünnen Lage Kiesconcret befestigt werden, welcher insofern einen Vortheil gegen die von den Herren Gill und Fölsch vorgeschlagene Kiesbeschüttung hat, als letztere theurer sein müsste, weil sie bedeutend stärker sein müsste. Die Bassins werden am zweckmässigsten mittels einer dicken Schicht bester Klaie und darüber Schicht Thonschlag wasserdicht zu machen sein. Von den Ablagerungsbassins fliesst das Wasser in Kanälen in die Filter, und zwar wird auch in diesem Falle der Einlauf durch Ventile regulirt. Die Dichtung der Filter ist ebenso vorzunehmen wie bei den Ablagerungsbassins. Die Sammelkanäle der Filter werden aus sechszölligen (15 cm weiten) seitlich durchlöcherten Thonröhren zu bestehen haben, welche das Wasser in den Hauptsammelkanal jedes Filters von 0,8 m Durchmesser führen. Diese Sammelkanäle werden in Kies bis zu Wallnussgrösse herab gebettet, über welchen die successive feiner werdenden Kieslagen zu bringen sind. Auf der letzten von Linsengrösse lagert der Filtersand. Sämmtliches Filtermaterial ist sorgfältig zu sieben und zu waschen. Für jede Gruppe von Filtern soll ein Reinwasserkanal von 1,2 m im Durchmesser angelegt werden. Diese Kanäle führen das Wasser dem Hauptkanal zu, welcher in den bereits vorhandenen, jetzt als Zuflusskanal dienenden, tiefer liegenden Kanal mit Düker unter der alten Norderelbe einmündet. Um die Reinigung der Filter auch bei hohen Wasserständen der Elbe, wenn das Wasser zur Niedrigwasserzeit nicht von selbst mittels des Entleerungskanals und einer in einem Brunnen angebrachten Ventilklappe in den Stromarm abfliessen kann, bedarf es eines kräftigen Pumpwerks zum Entleeren der Filter, wofür die Aufstellung zweier Centrifugalpumpen genügen wird. Der Reinwasserkanal führt alsdann das Wasser von den Filtern nach Rothenburgsort, derselbe ist schon zum Theil fertig und dient, wie oben gesagt, jetzt als Zuflusskanal. Die Erbauung der letzten

Strecke desselben, vom Rothenburgsorter Deich nach dem Pumpbrunnen ist bereits am 4. März 1887 als selbständige Ausführung mit einem Kostenaufwande von M. 480000 vom Senat bei der Bürgerschaft beantragt worden, und wird schon Anfang nächsten Jahres zur Vollendung kommen können. Gesammelt wird dies Wasser sodann in dem Reinwasserbassin auf Rothenburgsort, welches auf Blatt 11 dargestellt ist.

Als Bauzeit für die Gesammtanlage ist eine Zeit von 3 Jahren in Aussicht genommen, da 3 Sommerbauperioden ganz ausgenutzt werden müssen, um die Bauten in der richtigen Reihenfolge zur Ausführung zu bringen. Der Betrieb der Anlagen ist vermöge der bei dem Project in Aussicht genommenen Selbstthätigkeit fast aller Regulirungen ein äusserst einfacher. Das Schöpfwerk muss Tag und Nacht zu betreiben sein, ähnlich wie die Maschinenanlage zu Rothenburgsort. An Personal sind ausser einem Obermaschinisten, welcher zugleich Oberaufseher über das Schöpfwerk und die Ablagerungsbassins ist, 4 Maschinisten (3 für den regelmässigen Dienst und 1 in Reserve) sowie 20 Mann erforderlich. Der Betrieb der Filter würde an Personal 1 Aufseher und etwa 30 Mann erfordern, da alle 3 bis 4 Tage ein Filter gereinigt und in der Zwischenzeit die Sandwäsche betrieben werden muss.

Die jährlichen Betriebskosten belaufen sich auf M. 120000, während die Baukosten, abzüglich des vorweg beantragten Reinwasserkanals auf Rothenburgsort, auf einen Betrag von M. 6725000 veranschlagt sind. Dies Project übersteigt demnach an Anlagekosten dasjenige der Herren Gill und Fölsch um ca. 1 Million Mark, was darauf in erster Linie zurückzuführen ist, dass der Consum, welchen die genannten Herren als den Durchschnitt angenommen haben, mit 136500 cbm pro Tag entschieden zu gering veranschlagt ist. Die Kosten für eine von der dritten Section der Baudeputation auf 180000 cbm pro Tag berechnete Anlage sind natürlich höher. Aus den bereits oben entwickelten Gründen ist es trotz der Mehrkosten unbedingt nothwendig, die Anlage in grösserem productionsfähigerem Umfange herzustellen. In der Bausumme ist die Herstellung des Uferwerkes der Kaltenhofe und an einem Theil der Billwärder Insel längs des alten Stromarmes mit im Ganzen M. 130000 einbegriffen.

Aus den bisherigen Auseinandersetzungen erhellt, dass die Ausführung des Projects der centralen Sandfiltration mit einem Kostenaufwande von M. 6725000 wird beschafft werden können. Rechnet man diese Summe und den am 11. Mai d. J. von der Bürgerschaft bewilligten Betrag von M. 480000 für die Fortsetzung des neuen Zuflusskanals auf Rothenburgsort bis an die Pu der Maschinenanlage daselbst zu dem belauf des auf die Stadtwasserkunst su wendeten Anlagekapitals, welches Er runder Summe M. 12795000 betrug, hi höht sich das letztere auf 20 Milli Ausserdem kommt die durch die Filte anlasste Steigerung der Betriebskosten M. 120000 in Betracht. Es wird als Ausführung der Sandfiltration das U der Wasserversorgung der Stadt und gebenden städtisch bebauten Gebiets liche Kosten erheblich vertheuert und halb nothwendig, an die Erwägung der zutreten, in welcher Weise, ohn billige Mehrbelastung der Cons die Ertragsfähigkeit der Sta kunstanlage gesteigert werden der Prüfung dieser Frage hat sich z Finanzdeputation beschäftigt und durch 6. Juli v. J. datirten Beschluss dem Ansicht dahin mitgetheilt, dass mit kostspieligen Anlage der Sandfiltratio höhung des Wassergeldes Hand in H müsse, durch welche das aufzuwender wenn auch nur mässig, verzinst und di in den Verwaltungskosten gedeckt w weiteren empfiehlt die Finanzdeput kleinen Wohnungen, hinsichtlich deren schaft eine Ermässigung beantragt der beabsichtigten Erhöhung des W nicht heranzuziehen, vielmehr die l Wohnungen, deren Jahresmiethe M. 240 zu beschränken, und dieselbe nach dem eintreten zu lassen, dass für jede R deren Wasserversorgung bisher mit ein geld von jährlich M. 2,40 bezahlt word Zukunft jährlich M. 3,40 entrichtet w hiernach bereits im Jahre 1885 in Wohnungen, deren Jahresmiethe M. 2,4 den angestellten Ermittlungen zu Fo Räume vorhanden gewesen sind, und inzwischen noch weiter gestiegen sein w bei Einführung der vorgeschlagenen eine Mehreinnahme zu erwarten, welche die durch die Sandfiltration veranlasste der Betriebskosten und die Kosten erwerbs in Betracht zieht, noch eine ein entsprechende Verzinsung des oben aufgeführten Kostenaufwandes übrig lä in allen Punkten von der Section für wasserkunst gebilligte Vorschlag hat an Zustimmung gefunden, und wird von Bürgerschaft befürwortet. Es steht der Beschluss der Bürgerschaft vom gegenüber, der eine umfassende Abä

egulativ der Stadtwasserkunst und eine ung des Maassstabes für die successive g des zu entrichtenden Wassergeldes in e empfahl, dass erst bei einer Jahres- on M. 250 und darüber eine mässige Er- erst bei einer Jahresmiethe von M. 500 ber die höchste bisher bezahlte Beitrags- M. 2,40 eintreten sollte. Allein es ist dem Berichte des bürgerschaftlichen ses anerkannt worden, dass durch die nderung der Staatskasse ein Einnahme- erwachsen werde, und wenn auch das sselben nicht in Zahlen berechnet vor- kann doch mit Sicherheit angenommen dass er ein nicht unbeträchtlicher sein n einem Verzichte auf eine bisher der se gesetzlich zugewiesene Einnahme ver- der Senat um so weniger in einem Augen- zu verstehen, wo eine mehrere Millionen le Mehraufwendung zum Zweck der Durch- einer seit langen Jahren geplanten Ver- des gelieferten Wassers in Frage steht deren Bereitstellung zunächst Sorge ge- rden muss. Dagegen ist der Senat aller- r Meinung, dass es der Billigkeit ent- lie im Uebrigen in Aussicht genommene der Wasserbeiträge nicht auf die Woh- u geringerer Jahresmiethe zu erstrecken. Princip ist in dem Entwurfe einer neuen des Regulativs für Wasserversorgung, der Senat der Bürgerschaft mittheilt, in ndem Maasse Rechnung getragen.

Frage, in welcher Weise die Staatskasse gende Sicherheit dafür erlangt, dass die Sandfiltration aufzuwendenden Kosten in ener Weise verzinst werden, ist ersichtlich cipieller Wichtigkeit, und der Antrag auf ng der Sandfiltration wird deshalb im nhange mit dem Antrage auf Abänderung des Regulativs der Wasserkunst an die haft gerichtet, in der Modalität, dass in der Jahresbeitrag an Wassergeld für Woh- deren Jahresmiethe M. 240 übersteigt, auf ür jede Lokalität festgestellt werde.

Senat hält es ferner für geboten, bei der h darbietenden Veranlassung auf eine eder zurückzukommen, die in früheren zu Meinungsverschiedenheiten zwischen n Factoren der Gesetzgebung geführt hat, her definitiv entschieden zu sein. Es wird n die im Juni 1871 bei der Bürgerschaft e Reorganisation der Verwaltung dtwasserkunst erinnert und auf die Ergebnisse der seinerzeit in provisori- eise eingeführten Controle hingewiesen tragt, dass die zur Wiedereinführung der Controle nöthigen Mittel bewilligt werden. Ferner hat die Section für die Stadtwasserkunst durch Beschluss vom 29. Januar 1887 darauf angetragen, dass ihr unter entsprechender Abänderung des Regulativs für Wasserversorgung, die Berechtigung ertheilt werde, in Häusern bzw. Grundstücken, und zwar auf jedesmaligen speciellen Beschluss der Section, Wassermesser aufzustellen und zu controliren. Der Senat hält diese mit einander in Zusammenhang stehenden, beiden Anträge für zweckmässig. Nach Ansicht des Senats lässt sich die Möglichkeit nicht verkennen, dass im Laufe der Zeit durch fortgesetzte Aufstellung von Wassermessern in einzelnen Häusern bzw. Grundstücken der unnöthige und unvergütete Mehrverbrauch des Wassers, wenn nicht ganz beseitigt, so doch erheblich eingeschränkt werden wird. In Betreff der Berechnung des Mehrverbrauches, welche in vierteljährlichen Terminen vorgenommen werden soll, wird in dem § 6 des vorgelegten revidirten Regulativs ein Werthbetrag von 10 Pf. für das Cubikmeter gelieferten Wassers als Einheitssatz angenommen, in derselben Weise, wie dies im § 7 mit Bezug auf den Jahresbeitrag für Fabrikanlagen etc. geschieht. Zur Erläuterung ist hierzu das Nachstehende zu bemerken. Im § 5 des provisorischen Regulativs von 1884 war für eine aus zwölf Lokalitäten bestehende mittlere Wohnung ein täglich zu lieferndes Wasserquantum von 30 cbf, und eine jährlich zu entrichtende Geldzahlung von 24 Courantmark festgesetzt. Uebersetzt man dieses Maass und diese Zahl in die jetzt geltende Maassberechnung und Währung, so ergibt sich folgendes Resultat: 30 cbf Hamburger sind gleich 0,706 025 cbm. Wird dieses Maass täglich geliefert, so ist der jährliche Betrag 257 699 cbm, wofür 24 Courantmark oder M. 28,80 zu entrichten sind. Darnach stellt sich der Preis für 1 cbm Wasser auf 11,18 Pf. Dagegen wird im § 6 des Regulativs von 1844 der Jahresbeitrag für Fabrikanlagen etwas anders berechnet, indem für ein täglich geliefertes Quantum von 1 Oxhoft jährlich 7 Courantmark vergütet werden sollen. Es stellt sich hiernach der Preis für 1 cbm Wasser auf 9,78 Pf. Der Durchschnitt zwischen dem Resultate beider Berechnungen würde nahezu 10,5 Pf. ergeben, es empfiehlt sich aber schon wegen der damit verbundenen Erleichterung in den Berechnungen, den von der Section für die Stadtwasserkunst vorgeschlagenen Werthansatz von 10 Pf. in allen Fällen, in denen es sich um eine Vergütung für das von der Stadtwasserkunst gelieferte Wasser handelt, als feststehende Norm anzunehmen. Es ist noch zu erwähnen, dass in der überwiegenden Mehrzahl der mit einem Wasserwerk versehenen deutschen Städte für das nach Wassermessern gelieferte Wasser ein wesent-

lich höherer Preis entrichtet wird. Nach Erörterung dieser wesentlichen Abänderungsvorschläge, welche der Senat in der mitgetheilten Anlage der Bürgerschaft zur Aufnahme in das Regulativ der Stadtwasserkunst empfiehlt, werden noch einige Aenderungen von geringerer Erheblichkeit, zum Theil redactioneller Natur, besprochen.

Hohenstein in Sachsen. (Neue Gasanstalt und Wasserleitung.) Am 1. October wurde die von der Stadt erbaute und betriebene neue Gasanstalt in Betrieb gesetzt. Ausserdem sieht man der baldigen Vollendung der gleichzeitig in Angriff genommenen Wasserleitung entgegen. Zur Deckung der durch diese Bauten entstehenden Kosten ist die mit Regierungsgenehmigung von der Stadt contrahirte 3½proc. Anleihe in Höhe von M. 200000 zur Verwendung gekommen.

Köln. (Wasserversorgung.) Seinerzeit hat die Mehrheit der Stadtverordnetenversammlung auf Antrag der städtischen Verwaltung beschlossen, den Preis für das Wasser aus der städtischen Leitung zu erhöhen; mit dem Beginne des Etatsjahres wurde der erhöhte Preis bereits eingezogen. Der kgl. Regierung ging indes eine von einer grossen Zahl Kölner Bürgern unterzeichnete Eingabe zu, in welcher gegen die Erhöhung des Wassertarifes protestirt wurde. Wie wir erfahren, soll auf diese Eingabe von der kgl. Regierung der Bescheid ertheilt worden sein, dass für die zwangsweise an die Wasserleitung angeschlossenen Häuser der alte Tarif maassgebend bleibe, und dass hierüber, sowie über die Rückzahlung der zuviel gezahlten Beträge dem Oberbürgermeisteramte Anweisung gegeben worden sei. Ueber den Tarif, betreffend das Wasser zu gewerblichen Zwecken, schweben noch Verhandlungen.

Krems. (Wasserleitung.) Die Gemeindevertretung in Krems hat beschlossen, Verbesserungen und Erweiterungen ihrer bestehenden Wasserleitung, sowie die Anlegung eines zweiten Wasserreservoirs vorzunehmen. Gleichzeitig wurde beschlossen, an die Wiener Gemeindeverwaltung das Ansuchen zu stellen, einen städtischen Ingenieur zur Begutachtung des diesbezüglichen Projects delegiren zu wollen. Der städtische Oberingenieur Jahn wurde mit diesem Commissarium betraut.

Leipzig. (Ausstellung von Gasapparaten.) Die bisher in einem Gebäude der Ritterstrasse No. 6 provisorisch untergebrachte Ausstellung von Gasapparaten ist nun Mitte October in das permanente Ausstellungslokal am Nicolaikirchhof transferirt und ist täglich dem Besuch geöffnet von 9 bis 12 und 2 bis 5 Uhr. Die Ausstellung steht unter Leitung eines Beamten der Gasanstalt, welcher allen Besuchern die nöthigen Anweisungen und Auskünfte über den Gebrauch der in grosser Auswahl vorhandenen aller Art: Gasofen, Kochherde, Druck regulatoren, Gasbrenner und auch ertheilt. Durch die Ausstellung so Concurrenz für die Gewerbetreibende mit dem Vertrieb und der Herstellu parate befassen, geschaffen werden, tigt vielmehr denselben Gelegenheit besten und neuesten Apparate ken und denselben weitere Absatzgebiete

München. (Wasser für Motor anlassung des Magistrats wurden E gestellt über die an anderen Orten fahrungen bei Abgabe von Wasser von Wassermotoren. Zur näheren In der Oberingenieur des städtischen gungswesens, Herr Dietrich, eine S macht, deren Ergebnisse in einer Be chener Gemeindezeitung etwa wie fol gefasst wird: In keiner der besuch die Frage vollkommen befriedigend mehr sind Behörden wie Fabrikante Verbesserungen der Motoren wie de tungen etc. anzustreben. Nur in liche Verhältnisse dafür bestimmend trachtet man, die Wasserabgabe für ausgedehnteren Entwicklung entg In allen übrigen Städten ist Au Wassermotoren wegen der schwierige des Triebwassers, der schwierigen vielen Unzukömmlichkeiten und welche den Wassermotoren ausserd ihres ungleichmässigen, schwer reg gewissen Systemen mit allmählich sic Stössen, allmählicher Minderung des verbundenen Betriebes, dem damit unangenehmen Geräusche, den verh auch bei Reduction des Wasserpr Betriebskosten dem grossen Wasserv anhängen, beabsichtigt.

Der grosse Wasserverbrauch wird bei hydrostatischen Drücken unter 10 sphären fühlbar.

Die nöthige Betriebswassermenge Fällen nicht oder nur zeitweise vorhan seits muss sie durch grossartige Masc beschafft werden.

Nachdem zur Zeit keine zuver friedenstellenden Einrichtungen in an bestehen, scheint auch für München Einführung der hydraulischen Motore lich, bis günstigere Resultate zur E langen und Anwendung solcher nur sonderen unabwendbaren Ausnahmef wobei dann vielleicht Anhaltspunkte weitere Ausdehnung gewon

ien. (Wasserwerke und Gewerbe-
Es ist die Frage aufgeworfen worden,
emeindewasserleitung speciell in Bayern
besteuer beigezogen werden kann, wenn
it den Wasserzinsen nicht einmal die
des Anlagekapitals und die Betriebs-
llständig decken kann, sondern hierzu
chüsse der Gemeindekasse nothwendig
f eine in dieser Richtung von uns an
nder Stelle eingezogene Erkundigung
Bescheid ertheilt, dass die Stadt München,
erin der Wasserversorgung nicht zur Ge-
er herangezogen wird. Die gleiche Be-
dürfte wohl bei den gemeindlichen
sorgungsanstalten, wenigstens in Bayern,
die Regel bilden, da diese Unterneh-
icht als Gewerbebetriebe, sondern als ge-
ge Anstalten anzusehen sind, weil dieselben
hrzahl nicht zum Zweck der Erzielung
innes für die Gemeindekasse, sondern
k der Verbesserung der sanitären Ver-
gegründet sind. Ueberdies legt Artikel
chtsrheinischen (Art. 24 der pfälzischen)
ordnung den Gemeinden die Verpflich-
Unterhaltung der öffentlichen Brunnen
erleitungen auf. Allgemeine Vorschriften
euerliche Behandlung der Wasserversor-
gen scheinen nicht zu bestehen.

ädtel in Sachsen. (Wasserleitung.) Die
adt soll eine neue Wasserleitung erhalten,
ichliches und sehr gutes Trinkwasser
5 km von Lindenauer Fluren zuführt.
en, welche in den Zeiten des grössten
ngels noch ein tägliches Quantum von
m ergaben, sind ein Geschenk des Herrn
s von Tebra-Lindenau, welcher dieselben
en Mitteln erwarb und an die Stadt ab-
der Ausführung der neuen Wasserleitung
September begonnen worden und soll
noch vor dem Winter vollendet werden.
g wird gebaut durch die Königin-Marien-
Cainsdorf unter Oberaufsicht des Herrn
Kramer.

erg. (Kirchenheizung und Beleuch-
Wie wir erfahren, soll die Kirche von
mit elektrischer Beleuchtung versehen
nd zwar sind drei Bogenlampen in Aus-
mmen. Die Einrichtung wird die Firma
rt besorgen; gleichzeitig soll die Kirche
en heizbar gemacht werden.

rsel. (Gasgesellschaft.) Das mit
Actienkapital arbeitende Unternehmen
1886/87 einen Reingewinn von M. 4000.

rück. (Heizen und Kochen mit Gas.)
n Städten, welche durch entgegenkom-
assnahmen die Einführung der Gas-Heiz- und Kochapparate besonders zu fördern und den immer noch starken Widerstand der Consumenten zu brechen suchen, ist besonders Osnabrück zu nennen. Nachdem bereits im Jahre 1885 der Beschluss gefasst war, Gasleitungen für Koch- und Heizapparate in den Häusern zu Selbstkostenpreisen auszuführen und directe Leitungen nach vermietheten Etagen anzulegen, wurde im abgelaufenen Jahre 1886/87 beschlossen, dass ausser den Gasleitungen zu den Häusern auch directe Gasleitungen für Gas-Kochzwecke nach vermietheten Etagen unabhängig von der Gasuhr des Hausbesitzers und zwar bis zur Gasuhr des Etagenbewohners bei geeigneten Verhältnissen ganz oder theilweise auf Kosten des Gaswerkes ausgeführt werden sollen. Ferner, dass bei jedem Kochapparate eine Gasflamme zur Beleuchtung desselben angebracht und durch die Kochgasuhr (also zum Kochgaspreise) gespeist werden darf und schliesslich, dass innerhalb gewisser Grenzen die Vermiethung von Kochherden, sowie anderen grösseren Kochapparaten stattfinden solle, wobei Miether verpflichtet ist, für mindestens sechs Monate die Miethe zu zahlen, während ihm bei einem etwaigen Ankauf der Miethobjecte innerhalb zwölf Monaten die gezahlte Miethe als Abzahlung angerechnet wird.

Ueber die Wirkung dieser Maassregeln, soweit sie sich bis jetzt beurtheilen lassen, sind uns von geschätzter Hand noch die nachstehenden Bemerkungen zugegangen:

Paris ist uns ein Vorbild zu den directen Gasleitungen nach vermietheten Etagen gewesen und die Einführung dieser Leitungen dahier, zunächst für Kochzwecke, ist von einem überraschenden Erfolge begleitet gewesen. Am 1. April d. J. waren 115 Separatuhren für Koch- und Heizzwecke aufgestellt, heute (am 1. September d. J.) ist die Zahl auf 266 gestiegen, eine Zunahme von 151 Uhren innerhalb fünf Monaten, wobei natürlich die Etagen nicht das ganze Contingent, aber das überwiegende stellen. Nur wenige Leitungen wurden ausserhalb des Hauses gelegt, d. i. an der Aussenmauer, fast alle konnten innerhalb des Hauses hinaufgeführt werden. Die Hausbesitzer haben wegen solchen Leitungen Revers nach folgendem Schema zu vollziehen:

»Ich, der unterzeichnete N. N., Besitzer des Hauses x an der y-Strasse, erkenne an, dass die mit meiner Bewilligung vom städtischen Gaswerke auf seine Kosten nach der von mir an N. N. vermietheten Etage gelegte Gasleitung Eigenthum des Gaswerks ist, ebenso wie die dazu aufgestellte Gasuhr, dass ich daher nicht befugt bin, ohne Genehmigung des Gaswerks die Leitung fortzunehmen, oder anderweitig darüber zu verfügen, während das Gaswerk befugt sein soll, die Leitung

auf seine Kosten wieder fortzunehmen, falls spätere Miether der Etage die Leitung nicht benutzen wollen. Osnabrück, etc.«

Die Einführung von grossen englischen und deutschen Kochherden ist der hohen Anschaffungskosten wegen noch nicht gelungen. Auch der Dessauer Kochherd mit Cokefeuerungsanlage zur Erwärmung der Küche im Winter hat eine Anerkennung im Publikum nicht gefunden und ich bezweifle dasselbe mit den Düsseldorfer Herden, eingerichtet für Kohlen- und Gasheizung, erstere für den Winter, letztere für den Sommer. Mein Ziel geht dahin, das Publikum zu veranlassen, im Winter die Küchen durch kleine Oefen mit billigen Kohlen zu erwärmen und statt der Kohlen-Kochherde Gas-Kochherde, bzw. Gaskocher, zu verwenden, indem das auf einige Stunden des Tages beschränkte Kochen mit Gas, selbst unter Zurechnung der Kosten für die Erwärmung der Küche durch einen kleinen Ofen, billiger sein dürfte, als das Heizen einer Kohlen-Kochmaschine von morgens bis abends mit guten theuren Kohlensorten.

Die grösste, nahezu ausschliessliche Verwendung haben die Dreiloch-Herdplatten von Wobbe und Anderen (weit billiger als die hot plates in England) gefunden, indem auf denselben im Kunzeschen Schnellbrater das schmackhafteste Roastbeef, Hammelbraten, Geflügel aller Art herzustellen sind. Bei den geringen Anschaffungskosten haben Vermiethungen sehr wenige stattgefunden, sondern fast nur Ankäufe gegen baar. Im Juli d. J. betrug der Consum von Leuchtgas 17245 cbm, von Heizgas 10244 cbm; im August 1886 Heizgas 5165 cbm, im August 1887 Heizgas 11981 cbm.

Sangerhausen. (Wasserleitung.) Da die seit längerer Zeit bestehende Wasserleitung den Bedürfnissen der rasch gewachsenen, jetzt 10000 Einwohner zählenden Stadt nicht mehr entspricht, so haben die städtischen Behörden die Erbauung einer neuen Wasserleitung ins Auge gefasst. Die Quellen des Kunstteiches (etwa 6 km der Stadt), welche ein gutes Wasser für die neue Leitung benutzt werd genieur Pfeffer aus Halle wird be die anzulegende Leitung Untersuc stellen. Die Vorarbeiten werden ca. verursachen. Zur Ausführung der Wasserleitung würden etwa M. 1200 sein.

Sinzig. (Wasserleitung.) ist in der Sitzung der Stadtverordn stellung einer Wasserleitung zur kommen und wurde die Ausführun Das Wasser soll vermittelst Pumpw Brunnen an der Ahr entnommen zugeführt werden.

Soest. (Gasgesellschaft.) sellschaft für Gasbeleuchtung verth gewinn des Jahres 1886/87 pro Actie Dividende. Im letzten Rechnungsja zweiter Gasometer gebaut; die viel rung der neuen Petroleumlampen ha verbrauch nachtheilig eingewirkt. G Statuts werden jährlich 20 Actien z Stadt ausgelost, die auch in einigen in den Alleinbesitz des Gaswerkes g

Temesvár. (Elektrische Be Die hiesige Beleuchtungsanlage ist vo der »International Electric Company das Eigenthum der englisch-amerik leuchtungsgesellschaft »Anglo-Americ tric Light Comp. lim. übergegangen. schaft wird die Beleuchtung der Stad Betriebskapital von fl. 150000 fortset

Wien. (Wiener Neustädter Ti Wasserleitung.) Der Statthalter österreich hat dem Consortium der städter Tiefquellen-Wasserleitung un tober 1887 die Concession ertheilt.

Marktbericht.

London, 31. October. Der Markt war während der letzten Octoberwoche still un sind etwas gefallen. Der Preis kann für Beckton-Waare zu 11 £ 7 sh. 6 d. gesetzt werd Hull und an anderen Plätzen werden zur Zeit nur wenig Geschäfte gemacht.

Die letzten Notirungen aus Hamburg nennen den Preis October-Januar zu M. 11, Basis 24½ %.

Berichtigung.

In den Bemerkungen des Herrn S. Elster, betreffend das Dibdin'sche Wink soll es Seite 980 Zeile 20 von oben heissen statt »19 Zoll« »10 Zoll« Entfernung.

Journal für Gasbeleuchtung und Wasserversorgung.

No. 33. 1887.

Inhalt.

Bayerischer Verein von Gas- und Wasserfachmännern.

Bericht über die II. Versammlung des Vereins in München am 25. April 1887.

(Schluss.)

Nachdem Herr Horn noch über seine Versuche mit dem Dampfzuführungsregulator r Dampfstrahlexhaustoren referirt, ergreift Herr Ries (München) das Wort zu folgenden ittheilungen über die Entfernung des Ammoniaks aus dem Gase durch Super-osphat.

Für manchen der anwesenden Herren sind vielleicht einige Mittheilungen über die f unseren Anstalten eingeführte Superphosphatreinigung nach Bolton und Wanklyn n Interesse. Herr Dr. Bunte hat im Jahre 1882 im Vereinsjournale die Versuche aus-rlich behandelt, welche auf unserer Gasanstalt behufs Gewinnung des Ammoniaks aus n Leuchtgase durch Superphosphat ausgeführt wurden. Das Resultat derselben war so stig, dass zunächst auf der alten Fabrik ein bisher für Eisenreinigung dienendes, klei-es Reinigersystem von 48 qm Gesammtgrundfläche zur Superphosphatreinigung verwen- und dass bei dem Bau der neuen Fabrik eine eigene Superphosphatreinigung mit vier paraten von je 40,5 qm Grundfläche vorgesehen wurde. Auf der alten Fabrik erwiesen h jedoch während des Winterbetriebes die Apparate zu klein und es wurden deshalb vor ei Jahren zwei grössere Reiniger von je 40,5 qm Grundfläche in einem eigenen Gebäude a aufgestellt. Diese Anlagen haben sich trotz der seit lange bestehenden niederen Preise r Ammoniakproducte bestens bewährt und gut rentirt.

Wir entfernen durch sie die letzten Spuren Ammoniak aus dem Gase, bringen somit vollständig ammoniakfreies Gas zum Verkaufe, andererseits aber gewinnen wir alles an Gas gebundene Ammoniak unter Wegfall jeder Scrubberberieselung auf die einfache bequem zu handhabende Art der trockenen Reinigung. Zur Beseitigung des Theeres em Gase ist vor der Superphosphatreinigung resp. hinter den Exhaustoren ein Pelouze-isator aufgestellt, der so vorzüglich functionirt, dass sich in den untersten Lagen der asten auch nie eine Spur von Theer zeigte. Die von früher her noch bestehen-

Herr Dr. Bunte regt alsdann auch die directe Verwendung des Ammoniak-ssers für Düngzwecke an; dasselbe müsste vorher mit reinem Wasser je nach der Stärke ıdestens mit der fünf- bis zehnfachen Menge Wasser oder Jauche verdünnt werden, da ın concentrirtem Zustande geradezu schädlich wirken könne.

Herr Baumgärtel (Hof) macht anschliessend hieran die Mittheilung, dass im sächsi-en Voigtlande alles Ammoniakwasser zu Düngzwecken verkauft wird. Herr Horn gensburg) berichtet, dass das Ammoniakwasser seiner Fabrik sämmtlich an Oekonomen tis abgegeben würde. Dieselben benutzen es als Zusatz für Composthaufen, welche Ver-ıdung er für die richtigste halte. Herr Dr. Bunte macht alsdann darauf aufmerksam, s man nicht versäumen sollte, genau festzustellen, wie das Ammoniakwasser am besten ıct verwendet werden könne, denn eine unrichtige Anwendung könnte auf Jahre hinaus ıden.

Der Herr Vorsitzende lenkt nun die Besprechung auf die Verarbeitung des Ammo-kwassers und der ausgebrauchten Reinigungsmasse auf Cyan- und Rhodanpräparate. erwähnte eines Circulars des Herrn Dr. Hirzel (Leipzig), welcher einen Apparat construirt en soll, der eine leichtere Herstellung von Cyan und Rhodan aus gebrauchter Reinigungs-sse bewirkt. Herr Dr. Bunte bemerkt, dass die Verarbeitung der Reinigungsmasse auf ınen Gasanstalten meist nicht rentabel sei; es sei im Allgemeinen noch besser, diese arbeitung den chemischen Fabriken zu überlassen. Im Ammoniakwasser seien 15 bis 20 % Gesammtammoniaks an Rhodan gebunden. Um letzteres zu gewinnen, werde meist das etriebene Ammoniakwasser verwendet, in welchem das Rhodan als Rhodancalcium ent-ten sei. Das Rhodan werde als Kupfersalz gefällt und daraus die anderen Salze, welche der Färberei verwendet werden, z. B. Rhodanaluminium, hergestellt.

In der ausgenutzten Reinigungsmasse sei Rhodanammonium enthalten, aber mit anderen ımoniaksalzen gemengt, z. B. Ferrocyan-Ammonium. Die Trennung dieser Salze sei nicht ız leicht, und wenn man hierbei nur mit einfachen Verfahren und geringen Mengen eite, so würde eine schlechte Ausbeute erhalten werden. Rhodansalze seien zur Zeit für bereizwecke noch sehr begehrt.

Herr Jansen (Augsburg) theilt mit, dass auch Herr Apotheker Wolfrum in Augs-g sich ein Verfahren auf Rhodangewinnung habe patentiren lassen; er stellt sodann die ıge, was für Erfahrungen mit der Lux'schen Reinigungsmasse gemacht seien.

Herr Sand (Augsburg) kann zwar eine sehr intensive Wirkung dieser Masse bestätigen, sei aber von sehr geringer Dauer. Z. B. sei ein Reiniger von 8 qm Hordenfläche mit ıer Masse belegt für ca. 25 000 cbm erforderlich. Nach zwei Monaten schon sei aber se Reinigungsfähigkeit bis unter die Hälfte zurückgegangen. Die Masse müsse durch gemehlzusatz häufig aufgelockert werden. Für Fabriken, welche auf diese Masse niedere ıchtkosten haben, sei dieselbe wohl zu empfehlen, am Rhein sei sie ausschliesslich im brauche. Herr Hollweck (München) macht darauf die Bemerkung, dass die Wirkung der x-Masse doch wohl sehr von der Geschwindigkeit des durchgehenden Gases abhängig sei, rauf Herr Sand erwidert, dass sein Versuchsergebniss bei ungefähr 5 mm Secunden-schwindigkeit des Gases durch den Reiniger gefunden sei.

Herr Fexer (Bamberg) bestätigt, dass es nöthig sei, der Lux-Masse grossen Sägemehl-satz zu geben, um Druckerhöhungen zu vermeiden. Es sei auch bei ihm vorgekommen, ss die Masse nach Abstellen des Reinigers kurze Zeit darauf in Brand gerathen sei, und ss man sich beim Ausbringen der Masse immer sehr beeilen müsse. Herr Haymann ürnberg) verwendet als Auflockerungsmaterial Cokegruss und hat gute Erfahrungen damit nacht.

Herr Jansen (Augsburg) berichtet, dass er jetzt nur mit Quellocker von Mattoni, nzensbad, ohne Zusatz arbeite. Herr Diehl (München) lässt die sog. Deicke'sche Masse ohne jeden Zusatz einbringen.

Herr Baumgärtel (Hof) spricht sich über die Anwendbarkeit des Quellc lobend aus, aber die Dauer sei bei dieser Masse doch auch sehr gering. Zwe ladungen Mattoni'scher Masse seien in Hof bei einem Durchgang von 700 000 ständig ausgenutzt. Er verwende seit einiger Zeit die Habermann'sche Masse, d gungsfähigkeit die doppelte des Quellockers wäre. Sie würde absolut trocken ve sei als alte Masse später zur Verarbeitung viel besser zu verwerthen.

Der Herr Vorsitzende bemerkt hierzu, dass der günstigste Ankauf von I masse ein Rechenexempel mit gar vielen Factoren sei. Zu letzteren gehören: phische Lage des Ortes, der Eisengehalt der Masse und der Ertrag bei sp werthung derselben.

Herr Dr. Bunte constatirt, dass von verschiedenen Seiten Klage geführt über die wechselnde Beschaffenheit, namentlich den geringen Gehalt der Reinigu an Eisenoxyd. Nach einer ihm vorliegenden Untersuchung habe eine kürzlic künstliche Reinigungsmasse nur etwa die Hälfte des Eisenoxydgehaltes gegenüb Lieferungen. Bei dem verhältnissmässig hohen Preise der Massen und der Wichti guten Reinigung sei es sehr wünschenswerth, die Eisenmassen zu controliren. der Eisenoxydgehalt kein directer Maassstab für die Güte einer Reinigungsmasse in mit einer anderen, da es auch auf die Form ankomme, in welcher das Eisenoxyd sei und ob ein grösserer oder geringerer Theil des Eisengehaltes für die Reinigung los sei; aber bei einer und derselben Masse könne die chemische Analyse das We niss unzweifelhaft feststellen. Er schlägt vor, dass die Gasanstalten die Liefe Reinigungsmasse zur Angabe des Eisenoxydgehaltes ihrer Masse veranlassen un ferungen von Zeit zu Zeit durch Analyse controliren sollten.

Herr Baumgärtel (Hof) erwähnt, dass der sächsisch-thüringische Verein vo männern in ähnlicher Weise vorgegangen sei.

Hierauf nimmt Herr Haymann (Nürnberg) das Wort zu einer Mittheilung führung eines inneren Bleibelages an einem undicht geworde behälterbassin auf der Gasanstalt in Nürnberg.

Die Kosten hierfür setzen sich zusammen wie folgt:

Für Heben und Steifen der Gasbehälterglocke	M.	702,95
» Auspumpen des Wassers	»	706,56
» Reparatur des Mauerwerks	»	909,62
» Kosten der Bleiplatten und Zusammenlöthen derselben	»	8191,98
» diverse Arbeiten — Dampfleitung etc.	»	215,21
Summa	M.	10 726,32

Die Kosten pro Quadratmeter Bleibelag betragen demnach M. 15,14.

Herr Sand (Augsburg) bittet Herrn Haymann, die Art und Weise b geben, wie die Verbindung der Seitenplatten mit den Bodenplatten erfolgt sei, welc Herr Haymann in Skizze erläutert.

Ueber »Gasregulatoren« spricht Herr Baumgärtel (Hof). In einer Ba spinnerei in Hof sind in sämmtlichen Etagen Elster'sche Regulatoren mit Quecksil eingeschaltet; diese gaben selbst bei ganz geringer Glockenbelastung zu viel Druc zeitig wurde beim Oeffnen und Schliessen der Saalthüren, die ins Treppenhaus ein starkes Zucken der Treppenhausflammen beobachtet. Die Spinnsäle sind d Verbindungsgang, der ganz aus Eisenblech hergestellt ist, mit dem Batteurhause dung, in diesem befinden sich zum Betriebe der Batteure viele Ventilatoren, die aus den Spinnsälen holen; hierdurch wird ein Minussaugen von ca. 5 mm Wasse ursacht, was Herr Baumgärtel mit einem durch die Thüre gesteckten Manometer In den Corridoren und dem Treppenhause, die [illegible] Hausthüren mit de

uft in Verbindung standen, brannten die Corridorlampen ganz klein; sobald die Saalthüre öffnet wurde und Unterdruck in den äusseren Räumen des Hauses eintrat, floss hierdurch as Gas rascher aus und die Flamme stieg. Beim Schliessen der Saalthüre fiel die Flamme ieder zurück. In dem bezeichneten Etablissement sind daher die Regulatorglocken, um nen zu grossen Consum zu vermeiden, und da das Gas sozusagen aus der Leitung gesaugt ird, nicht belastet.

Der Herr Vorsitzende stellt hierauf an die Collegen die Frage, wie es in den verhiedenen Städten mit der Beschaffung der Regulatoren für Gasmotoren gehalten erde, ob die Kosten hierfür die Gasanstalten oder die Consumenten tragen müssten. Herr iehl theilt mit, dass die Gasgesellschaft in München die Motorenfabrikanten zur Miteferung der dazu gehörigen Regulatoren verpflichte. Bei Nachschaffung von Regulatoren ir ältere, bestehende Gasmotoranlagen hätte man von Fall zu Fall entschieden, wer die osten hierfür trägt. Grösstentheils sei die Nachschaffung auf Kosten der Gasgesellschaft folgt. Herr Fexer (Bamberg) spricht sich alsdann sehr lobend über den Oehlmann'schen egulator aus. Er habe denselben bei einem Gasconsumenten in Anwendung, welcher das as zum Sengen brauche, bei dem eine sehr ungleichmässige Gasabnahme ausgeglichen erden müsse.

Nachdem der Herr Vorsitzende die Verhandlungen auf die Erfahrungen mit Gasnessern gelenkt, nahm Herr Haymann (Nürnberg) das Wort, um über die von ihm gemdenen Resultate betr. Untersuchung von trockenen Gasmessern zu referiren. s sind in Nürnberg 12 Stationen errichtet worden, von denen jedoch zwei in letzter eit wieder aufgegeben werden mussten. Im ganzen consumirten die Stationen bis zum 6. April d. J. 21312 cbm Gas. Die trockenen Gasmesser wurden direct mit nassen zuammengeschaltet. Letztere wurden täglich aufgefüllt, was aber seiner Ansicht nach zu erschiedenen Anständen führe. Herr Haymann gibt alsdann die Resultate der einzelnen ergleichsstationen bekannt und fügt an, dass er nach Beendigung der Versuche die Reultate den Vereinsmitgliedern noch ausführlicher mittheilen werde.

Herr Dr. Bunte knüpft daran die Bemerkung, dass die von Herrn Haymann mitetheilten Differenzen in den Anzeigen verschiedener Gasmesser nicht als definitive Unteruchungsresultate über den Gang der Gasmesser betrachtet werden dürfen, erstens, weil bei len angelegten Vergleichsstationen gar mancher Factor unberücksichtigt bleiben musste, welcher auf den richtigen Gang eines Gasmessers von Einfluss wäre, und zweitens, weil ein nasser Gasmesser, welcher gewiss einen Theil des gefundenen Fehlers auf sich zu nehmen hätte, die Stelle des Aichgasmessers vertrete. Die von Herrn Haymann ausgeführten Versuche seien hauptsächlich in der Absicht angestellt, die nöthigen Erfahrungen zu sammeln, um ein brauchbares Programm für die Ausführung grösserer Versuche in verschiedenen tädten aufstellen zu können. In dieser Beziehung seien die Beobachtungen des Herrn aymann sehr werthvoll.

Herr Dr. Schilling hält ein häufiges Nachfüllen der Gasmesser für nothwendig und aubt nicht, dass dasselbe zu grossen Fehlern Veranlassung geben könne. Man sollte jedoch ae von der Praxis abweichende Bedienung der Gasmesser möglichst vermeiden.

Herr Dr. Bunte ist der Ansicht, dass die Verwendung von Gasmessern mit Compentionstrommeln, die ja in der Praxis vielfach in Anwendung ständen, zweckmässig sein rften. Herr Dr. Schilling möchte Compensationsgasmesser nicht empfehlen, sondern eher teres Nachfüllen von Wasser. Herr Epplen und Herr Teller beschreiben selbstthätige rrichtungen zur Constanthaltung des Wasserstandes in den Gasuhren.

Der Herr Vorsitzende macht auf die grosse Wichtigkeit dieser Frage aufmerksam, und richt den Wunsch aus, dass die nach Beendigung aller diesbezüglichen Versuche gefundnen Resultate zu Massnahmen Anlass geben möchten, welche das gute Einvernehmen der sfabriken mit ihren Consumenten nicht stören.

Zur Besprechung der Gasleitungen übergehend, stellt der Herr Vorsitz ob nachtheilige Erfahrungen gemacht seien bei erfolgtem Anschluss leitungen an Gas- und Wasserrohren.

Herr Diehl (München) macht hierauf die Mittheilung über einen Bli Wasserrohrstrang nach dem kgl. Schloss Fürstenried. Dieser Rohrstrang sei gedichtet gewesen, sondern mit Holz und Werg. Es seien dabei auf fa sämmtliche Muffen zerschlagen worden. Herr Ruoff (Regensburg) nimmt Blitzableitungen sowie Erdanschlüsse für Telegraphen- und Telephonleitungen rohrnetz anzuschliessen. Seine Erfahrungen erstrecken sich nur auf Anschl leitungen. Herr Dr. Bunte macht hierauf Mittheilung über einen Bericht kommandos Bremen, aus welchem hervorgeht, dass der in eine Kirche eing den in gutem Zustand befindlichen Blitzableiter verliess und auf einen Gass ohne grossen Schaden anzurichten, wurde derselbe durch die Gasrohre abgele und an andern Orten bestehe die Absicht, die Blitzableiteranschlüsse an di Gasrohrnetze obligatorisch zu machen. Man würde allerdings dabei vielsei Widerstand stossen. Herr Dr. Schilling glaubt, dass diese Frage wohl gelöst werden wird. Er sei der Ansicht, dass es wohl gut ist, die Blitzabl vorzüglichen Leiter, welche die Gas- und Wasserrohre bilden, anzuschlies guten Leiter müssten dann auch als solche unterhalten werden, und dafür k Garantie übernehmen. Er erinnere nur daran, wie viele Aenderungen durch Abzweigungen u. s. w. an den Leitungen während des Jahres vorgenomme dem Frauenplatze in München sei es vorgekommen, dass eine Gasleitung, w direkten Anschluss an die Blitzableitung der Frauenkirche hatte, wo aber d Gasrohr übersprang, zerrissen wurde, und das ausströmende Gas entzündete. in der Nähe befindliche Bleileitung wurde durchlöchert. Es seien auch bis Fälle zu verzeichnen, welche die Vortheile für den Anschluss an die Gas- u motiviren könnten.

Herr Jansen (Augsburg) macht darauf aufmerksam, dass behufs Co leitungen ein öfteres Aufgraben an den Rohren nothwendig würde, wod schädigungen derselben vorkommen könnten.

Herr Baumgärtel (Hof) macht hierauf eine interessante Mittheil Gasführung von Lauscha nach dem tief unten im Thal gelegenen Unterlausch Gas in Glasbläsereien Anwendung fände. Die Entfernung beträgt 5 bis 6 Rohrstrang hat eine lichte Weite von 75 mm. Der Gasbehälterdruck reiche erforderliche Gas durch die Leitung nach abwärts zu treiben, und es gesc mittels eines Dampfstrahlexhaustors unter 134 mm Druck (Wassersäule). Her lobt hierbei die sehr gleichmässige Arbeit des Exhaustors.

Der Herr Vorsitzende ersucht nun um Mittheilungen über Erfahrungen

Herr Bischof (Bamberg) äussert sich hierauf über die Verlegung von g Rohren in den Erdboden und theilt mit, dass man in Bamberg mit deuts welches anfangs zur Verwendung kam, üble Erfahrungen gemacht habe. D der aus galvanisirten Rohren bestehenden Leitungen sei bereits zerstört, und

dirt gewesen wäre. Herr Hosseus (Reichenhall) theilt mit, dass bei der Anlage des neuen Wasserwerks in Reichenhall das Verlegen von galvanisirten Rohren zu keinem Bedenken Anlass gegeben hätte.

Herr Hollweck (München) zeigt ein Stück galvanisirtes Rohr, welches behufs besserer Besichtigung aufgeschnitten war. Er knüpft hieran die Mittheilung, dass dieses Stück aus einer Dampfleitung der Münchener Gasfabrik herausgeschnitten sei. Im Innern hatte sich das Zink bei der wechselnden Dehnung des Rohres durch öftere Erwärmung und Abkühlung abgelöst und wurde in der Richtung des Dampfstromes fortgetrieben. Herr Hollweck bemerkt, dass sich das Zink auf die Ventil-Platten und Sitze abgelagert und dort so festgebrannt habe, als wenn es aufgelöthet wäre. Galvanisirte Rohre sind für Dampfleitungen deshalb nicht zu empfehlen.

Nachdem weitere Mittheilungen nicht erfolgten, dankte der Vorsitzende, Herr Direktor Jansen, den anwesenden Herren Collegen für ihre rege Betheiligung an den Verhandlungen und schliesst hierauf die Sitzung mit dem Wunsche auf ein frohes Wiedersehen in Augsburg.

Nach Beendigung der Sitzung wurde ein gemeinschaftliches Mittagsmahl in der Restauration des Kunstgewerbehauses eingenommen und hierauf die Fahrt nach der Filialgasanstalt München-Haidhausen angetreten.

Unter Führung der Herren Director Diehl, Dr. Bunte, Hollweck und Ries fanden die Vereinsmitglieder Gelegenheit, dieses zur Zeit in Vergrösserung begriffene Gaswerk genau in Augenschein zu nehmen. Vor Allem waren es die Münchener Generatoröfen, welche das Hauptinteresse der Herren Fachgenossen in Anspruch nahmen. Das Werk ist mit Apparaten neuester Construktionen ausgestattet, so dass man mit Recht sagen kann, dass diese Gasanstalt vollständig auf dem unserer fortschreitenden Technik entsprechenden Standpunkte steht. Eine Eigenschaft der ganzen Fabriksanlage ist jedoch noch besonders hervorzuheben, und das ist die grosse Einfachheit in der Construction der Apparate selbst, sowie in deren Anordnung. Das Haupterforderniss bei der Gasfabrikation ist zweifellos die schnelle Uebersicht über die ganze Fabrikanlage, und diese ist durch die Einfachheit derselben erleichtert. Je leichter die Uebersicht ist, desto besser ist die Vorsicht zu handhaben. Einfachheit und Sicherheit gehen Hand in Hand.

Der im Programme vorgesehene gemeinschaftliche Ausflug nach dem Starnberger See musste des ungünstigen Wetters wegen leider unterbleiben. Den Münchener Herren Collegen gelang es aber dennoch für Unterhaltung in den freien Stunden reichhaltigst zu sorgen, weshalb ihnen auch der Dank von Seiten der Vereinsmitglieder nicht vorenthalten blieb.

Der Schriftführer:
J. Horn (Regensburg).

Taschen-Wassermesser.

Von Lamb, Assistent am städtischen Wasserwerke Würzburg.

Das Instrument bezweckt bei Abgabe des Wassers an Private nach Aichsystem dem controlirenden Wasserwerks-Bediensteten das aus einem Zapfhahnen fliessende Wasser rasch und genau anzugeben. Das Zumessen des Wassers erfolgt in hiesiger Stadt nach sogenannten Steften (à 1,5 l pro Minute) mittelst eines Aichhahnes, welcher in die vom Hauptrohr in's Haus führende Zuleitung eingeschaltet ist. Um jederzeit zum Hahnen gelangen zu können, wird um denselben ein Schacht gemauert und mit einer gusseisernen Fassung nach oben abgedeckt. Soll nun der Zufluss z. B. auf ein Steft regulirt werden, so bedient ein Mann den Schlüssel am Aichhahnen, währenddessen der Bedienstete sich in's Haus begiebt. den ersten Auslauf in der Küche wird er ein $1^1/_2$ l haltendes Messgefäss setzen und die tdauer der Füllung mit einer Secundenuhr beobachten. Wird das Gefäss in einer Minute ¹e voll, so ist die Zuflussmenge richtig. Im andern Falle muss der den Aichhahnen nde Mann durch Zurufen verständigt werden, den Hahn weiter zu öffnen oder

schliessen. Da aber die richtige Hahnenstellung selten sogleich gefunden wird Beobachtung mit dem Messgefäss immer wieder eine Minute währt, kann das unter Umständen oft zeitraubend werden.

Durch Anwendung des in nebenstehender Fig. 334 in halber Naturgrösse ang kleinen Apparates wird nun für den Zweck der Wasser-Aichung das Messgefäss Secundenuhr überflüssig und die Manipulation vereinfacht.

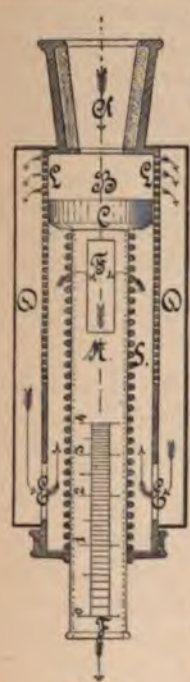


Fig. 334.

Man braucht nur den Apparat mittelst des conischen Gumm dicht am Ausfluss des Küchenhahnes anzusetzen, und der App auf einer sich verschiebenden Scala sofort das Durchflussquant an, welches der Zapfhahnen in einer Minute liefert. Die Theilung zeigt Stefte und $^1/_{10}$ derselben. Das zu messende Wasser tritt mit Druck in den Cylinderraum B, von wo aus dasselbe durch zw kleiner, seitlich in der Cylinderwand befindlicher Löcher LL i lindermantel D gelangt und seinen Weg in der Richtung der Pfeile Hierbei tritt es von D durch die Löcher EE in den eigentlichen raum unter dem Kolben, steigt bis zur Oeffnung M empor und fl in das als Kolbenstange dienende Rohr über, um bei F den A verlassen. Das in den Cylinder über dem Kolben eintretende W denselben so lange vor sich herschieben, bis eine genügende Anza LL zum Durchfluss des Wassers freigelegt sind. Je nach der D menge in der Minute ist der Druck auf den Kolben C, welcher dem entgegenwirkenden Drucke einer Spiralfeder S ins Gleichgew verschieden gross. Einer solchen Gleichgewichtslage entspricht Ausfluss einer gewissen Anzahl von Löchern unter bestimmte somit eine bestimmte Wassermenge in der Zeiteinheit. Die Scal lung auf dem Ausflussrohr ist, wie aus der Figur ersichtlich, mässig; die Theilstriche rücken nach oben hin enger zusammen. dies von der grösser werdenden Durchflussgeschwindigkeit de durch LL her, welche die gesammte Spiralfeder beim Niedergange des Kolbens noth weise erzeugen muss.

Die hygienische Beurtheilung des Trinkwassers vom biologischen Stand

Von Ferdinand Hueppe in Wiesbaden

(Fortsetzung.)

2. Experimente mit Wasser.

Als Ausgang für die theoretischen Betrachtungen ist von Pettenkofer u Anhängern, besonders von A. Vogt[1]) darauf hingewiesen worden, dass a priori di Möglichkeit einer Infection von der Lunge und nicht vom Verdauungskanal zu erw Die gesammte Schleimhaut der Lungen beträgt ca. 2000 Quadratfuss, die des Ma Darms ca. $2^1/_2$ Quadratfuss Ebenso ist der Stoffverbrauch stark zu Gunsten der Bei einem täglichen Verbrauche von 7000 l Luft wird pro Tag das Gewicht von Luft verbraucht, denen in Nahrung und Getränk täglich etwa 3 kg gegenüberste denen höchstens 1 kg auf das Trinkwasser kommt.

Bei diesen zu Gunsten der Aufnahme der Infectionsstoffe durch die Lungen Verhältnissen wird aber von Vogt unrichtigerweise vorausgesetzt, dass die Infect Gase sind; der Hinweis von Vogt, dass Schwefelwasserstoff und Kohlenoxyd von her schnell wirken, während Schwefelwasserstoff vom Magen her viel langsamer un

---

[1]) Trinkwasser oder Bodengase 1874.

rd gar nicht schädlich wirkt, ist demnach als Analogie wenig zu brauchen. Dagegen ist gekehrt von der Pettenkofer'schen Schule noch niemals Rücksicht darauf genommen rden, dass gerade die für uns wichtigsten Infectionskrankheiten, Typhus und Cholera, ıer aber auch Dysenterie, Gelbfieber und die bisweilen leicht mit dem Genusse von lechtem Wasser und verdorbener Nahrung in Verbindung zu bringenden, besonders im nmer häufigen acuten, oft tödlichen Magendarmkatarrhe sammt und sonders in erster ıie den Verdauungskanal befallen, dort immer zuerst lokalisirt sind und zum Theil nur 't verlaufen. Diese Erfahrungsthatsache der Pathologie bedarf auf jeden Fall der gründ-ısten Berücksichtigung und ich will deshalb zuerst die Experimente anführen, welche über sen Punkt etwas Aufklärung geben können.

Da verdorbenes oder schlechtes, mit Abtrittgruben in Verbindungen stehendes oder ander-tig mit Dejectionen verunreinigtes Wasser zunächst nur als eine mehr oder weniger dünnte Faulflüssigkeit erscheint, können die Versuche mit Faulflüssigkeiten im weitesten ne uns Anhaltspunkte geben. Bei den Experimenten von Pringle und Hunter im igen Jahrhundert bis zu denen der neueren pathologischen Richtung (Cruveilhier, Gaspard, dral, Sédillot, Piorry, Rokitansky, O. Weber, Virchow, Panum, Billroth, Stich, Schwe-ıger, Hemmer, Bergmann) hatte es sich wesentlich darum gehandelt, die Fäulniss im rper, die Faulfieber der älteren Autoren zu studiren, und diese Studien hatten besonders Abgrenzungen der Gruppen der pyämischen und septikämischen übertragbaren Krank-ten geführt. Panum's grundlegende Experimente hatten noch ausserdem den Beweis ührt, dass bisweilen auch lange Zeit gekochte Faulflüssigkeiten, in denen etwaige Fermente ır Fermentorganismen zerstört sein mussten, noch intensiv wirkten und hierdurch kam den angegebenen Gruppen noch die der Erkrankungen durch Fäulnissgifte, welche im gensatze zu den anderen Fäulnisswirkungen aber nur auf den vergifteten Organismus ıchränkt und nicht von Individium zu Individium übertragbar sind.

Bei einzelnen dieser Versuchsreihen waren aber die Faulflüssigkeiten nicht nur von Haut, der Bauchhöhle aus oder direct in die Blutbahn gebracht worden, sondern auch ections vom Magen aus versucht worden und gerade diese sind zunächst für uns von eresse. Schon im vorigen Jahrhundert hatten Fordyce und Spallanzani in vielen gfältigen Untersuchungen nachgewiesen, dass der Magen des Hundes gefaultes Fleisch kurzer Zeit seiner Putrescenz beraubt, und hieraus entstand die Ansicht von dem weit-ıenden Desinfectionsvermögen des Magensaftes. In vergleichenden Versuchen war Pommer, lchem wir grundlegende Arbeiten über die Abgrenzung des Abdominaltyphus von den lern Typhen verdanken, 1827 zu der bestimmten Ansicht gelangt, »dass bei Thieren vom rmkanal aus kein nervöser oder putrider Zustand erzielt werden konnte, sondern dass hierzu eines wiederholten und unmittelbaren Einbringens des fauligen Stoffes in die ıtbahn bedurfte«. Bergmann fand, dass 5 ccm gefaultes Blut, in die Vena jugularis pritzt, einen grossen Hund in kurzer Zeit tödtete, während vom Magen her die sechsfache nge ohne Folgen vertragen worden war.

Bouchardat hatte an sich selbst experimentirt und wiederholt Wasser, worin isch bis zur Fäulniss gelegen hatte, nachdem es filtrirt war, ohne schlimme Folgen runken. Die Angabe von Blanc, dass er am vierten Tage nach dem Genusse von einem se Sumpfwasser einen regelrechten Fieberanfall bekommen habe, ist ohne die nöthigen sichtsmaassregeln gegen anderweitige Infection angestellt, um recht brauchbar zu sein. ch Emmerich stellte Versuche an sich selbst und an zwei Patienten an. Er trank Tage lang ½ bis 1 l vom Wasser des Münchener Hofgraben- und des Krankenhausbaches, ches chemisch und für das Auge als stark verunreinigt sich zeigte. Während eines Magen-arrhs war der fortgesetzte Genuss dieses Wassers ohne besonderen Einfluss auf den Verlauf Krankheit. In einem anderen Falle trank Emmerich das Wasser trotz einer heftigen stro-Enteritis, wobei aber die Symptome sich nach der ersten Wasseraufnahme beträchtlich igerten, aber trotz nochmaliger Ausführung des Experimentes allmählich zurückgingen.

Zwei Patienten, welche an Störungen der Verdauungsorgane litten, tranken das V ohne eine Verschlimmerung des Zustandes zu erfahren.

Dass beim Menschen die Desinfectionskraft des Magensaftes nicht so gross i beim Hunde, lehrt die Erfahrung, dass nach dem Genusse von faulem Fleische o stossen, Ekel, Durchfälle, Magendarmkatarrhe entstehen, welche Vogt dadurch als unwichtiges für die Beurtheilung hinstellt, dass er behauptet, diese Zustände verliefen fi und genau dasselbe geschehe überhaupt von ganz beliebigen unverdaulichen Stoffen. diese letztere Annahme ganz willkürlich ist, bedarf wohl keines Beweises. Die unbestir aber hin und wieder doch auch tödlich verlaufenden Magendarmkatarrhe durch den von fauligen Körpern schliessen sich sehr nahe an die etwas abgegrenzten Wurst- und I vergiftungen an, denen auch Vogt eine Berechtigung nicht versagt. Auch der von hervorgehobene Umstand, dass bei der Injection der putriden Stoffe in das Blut eintritt, ist keineswegs so durchgreifend, um streng qualitative Differenzen aufzu derart, dass nur bei der directen Aufnahme ins Blut oder in Form von Faulgasen v Lungen aus fieberhafte Erscheinungen in Form von gastrischen, Schleim-, typhöse putriden Fiebern eintreten, während bei der Aufnahme putrider Stoffe vom Magen a fieberlose undefinirbare katarrhalische Erscheinungen eintreten sollen.

Bei den Erscheinungen nach dem Genusse von schlechtem Wasser würde ma ausserdem die Beobachtung von Burdon-Sanderson zu berücksichtigen haben, d putride Gift der früheren Autoren in starker Verdünnung mit Wasser relativ weniger i wirkt, als wenn dieselbe Qualität in weniger starker Verdünnung gegeben wird. Na Versuchen von Emmerich ergab sich auch, dass Sielwasser bei Thieren gerade so wie andere Faulflüssigkeiten, so dass es auf jeden Fall interessant ist zu sehen, wie mit verschiedenen Graden der chemischen Reinheit oder Verunreinigung sich im experimente überhaupt verhält. Derartige Versuche sind von Schuschny und F mitgetheilt, welche das erwärmte Wasser subcutan bei Kaninchen injicirten. In g gekochtem Zustande starben bei reinem Brunnenwasser von zehn Thieren eins mit Di in nicht gekochtem Zustande starben mit gutem Brunnenwasser zwei und eins zeigte Temperaturschwankungen. Bei Verwendung von unreinem Brunnenwasser in ausgek Zustande litten drei Thiere an Diarrhöe und eins derselben starb. Bei demselben sch Wasser in nicht gekochtem Zustande bekamen von 17 Thieren fünf anhaltende, eins v gehende Diarrhöe und ein Thier starb; sämmtliche Thiere zeigten stärkere Temp schwankungen als in den andern Versuchsreihen. Als das schlechte Wasser zehn T 40 bis 50° C. gehalten worden war, bekamen von zehn Thieren vier Diarrhöe un starben unter Diarrhöe und Krämpfen. In diesen Versuchen war demnach das schl Wasser in der Regel auch wirklich gefährlicher und besass die Fähigkeit der p Infection. Auch die Versuche, welche über den Einfluss der Abwasser auf die Fisc der Flüsse von Weigelt[2]) und Anderen angestellt wurden, ergaben, dass mindes grösseren Mengen die städtischen Abwasser im Zustande der Fäulniss eine höchst v liche Wirkung auf die Fische ausüben.

Es geht wohl aus diesen Versuchen hervor, dass schlechtes Wasser, wie es thats vielfach zur Wasserversorgung benutzt wird, gesundheitsschädigend auf höhere Orga wirken kann und dass es in derselben Richtung wirkt wie andere Faulflüssigkeiten, s von diesen Erkrankungen bis zu den schweren acuten Magendarmkatarrhen und de kungen der specifischen Fleisch- und Fischgifte mehr quantitative als qualitative schiede zu bemerken sind. Weiter ergibt sich, dass in der Regel die Aufnahme vom her unsicherer, aber auch mehr quantitativ als qualitativ verschieden wirkt in Folge desinficirenden, die krankheitserregenden Factoren der Faulflüssigkeiten bald vernicht

[1]) Archiv für Hygiene 1885 Bd. 3 S. 118.
[2]) Archiv für Hygiene 1885 Bd. 3 S. 40.

bald mehr schwächenden Thätigkeit des Magensaftes. Aber diese desinficirende Kraft des Magens ist bei den einzelnen Species und den verschiedenen Individuen einer Species nicht gleich stark vorhanden. Auch Falk[1]) fand bei seinen experimentellen Arbeiten über das Verhalten von Infectionsstoffen im Verdauungskanale grosse Differenzen nach den Species und Krankheiten. Unter diesen Umständen ist es erklärlich, dass auch der Genuss des Wassers je nach dem Grade der Verunreinigung und der Empfänglichkeit der Individuen auch beim Menschen krankheitserregend wirken kann. Für diese Infectionsmöglichkeit ist es ganz gleichgültig, ob wir das schlechte Wasser direct trinken oder ob wir es in der Haushaltung zu anderem Gebrauche, zum Reinigen von Trink- und Essgefässen zulassen und dasselbe auf diese Weise indirect, wie z. B. bei der Milch mit dem Getränk oder bei der Bereitung von Speisen, vom Magen her aufnehmen. Eine in dieser Hinsicht sehr zu beachtende Erfahrungsthatsache ist weiter, dass indifferente Magendarmkatarrhe, wie sie durch schlechtes Wasser und andere Faulflüssigkeiten oder Faulstoffe beim Menschen hervorgerufen werden können, ganz besonders zu Typhus und Cholera disponiren. Solche Magendarmkatarrhe durch mehr oder weniger stark verdünnte Faulflüssigkeiten setzen die schon an sich schwankende Desinfectionskraft des Magens herab, so dass Infectionsstoffe in solchen Zuständen den Magen leichter passiren können.

Wenn man bei der Wasserversorgung das Trinkwasser allein sorgfältig wählt, besteht aber nicht nur die Gefahr, das schlechte Nutzwasser indirect doch zu geniessen, sondern es besteht auch die von Pettenkofer wiederholt hervorgehobene Gefahr, dass man mit schlechtem Gebrauchswasser sich auch noch anderweitigen Infectionsmöglichkeiten aussetzt: »Wenn wir, meint Pettenkofer, unreines Wasser, Krankheitskeime tragendes Wasser in grossen Massen in unsere Wohnungen und auf die Oberfläche des Bodens bringen, so pflanzen wir damit gewiss öfter und mehr Schädlichkeiten an, als wenn wir von solchem Wasser ein Glas trinken, insofern unser Magen durch seinen besonderen Saft gar manchen Infectionsstoff verdaut, der, direct oder durch die Lungen ins Blut gebracht, schädlich wirkt«.

3. Der Parasitismus der Mikroorganismen.

In Ergänzung der Auffassung, dass man experimentell-pathologisch und phathologisch-anatomisch vorgehend unter den mit Faulstoffen hervorgerufenen Krankheitserscheinungen bestimmte Erkrankungsgruppen trennen kann, hatten bereits Magendie und Litzmann angedeutet, vor allem aber der seinerzeit weit vorausgeeilte Begründer der aseptischen Wundbehandlung, Semmelweiss, 1847 in entschiedenster Weise die Analogie dieser Erkrankungen durch Faulstoffe mit den echten Infectionskrankheiten hervorgehoben. Aehnlich urtheilten auch Simpson 1850, Stromeyer 1851, Roser 1860, vor allem aber war es Klebs, welcher direct zeigte, dass diese Processe von Mikroorganismen hervorgerufen werden. Nach Klebs sind Pyämie und Septikämie identische Erkrankungen und durch einen bestimmten Organismus verursacht.

In diese sich so schroff gegenüberstehende Ansichten brachten Davaine und R. Koch zuerst wieder Klarheit. Von Faulflüssigkeiten ausgehend lernte der letztere besonders ganz langsam im Gewebe fortschreitende Erkrankungen kennen und andere acut durch Blutvergiftung wirkende. Unter den letzteren waren solche, bei denen in den Organen keine Alterationen eintraten, echte Septikämie, und andere, bei denen sich Abscesse bildeten, Pyämie. Jede dieser Krankheiten wurde durch eine bestimmte specifische Bacterienart verursacht. Damit war definitiv sicher gestellt, dass die Erkrankungen durch Faulflüssigkeiten, so weit sie von Thier zu Thier übertragbar sind, echte Infectionskrankheiten mit specifischem Charakter sind, ebensogut wie Typhus und Cholera.

Ohne auf die Entwicklung der Lehre von Mikroorganismen als Ursache von Krankheiten einzugehen, will ich nur erwähnen, dass die Erkrankungen, bei denen Beziehungen zum Wasser in Frage kommen können, nicht nur durch Bacterien verursacht werden.

[1]) Virchow's Archiv 1883 Bd. 93 S. 177.

Die wichtigste Gruppe der Mikroorganismen sind allerdings die Bacterien, und s für den Abdominaltyphus kann an den causalen Beziehungen der Eberth'schen Ba zu dieser Erkrankung nicht mehr gezweifelt werden. Dasselbe gilt vom Verhältni Koch'schen Kommabacillen zur Cholera. Auch zu den mehr oder weniger specifischen darmkatarrhen bis zur Cholera nostras dürfte wohl die Ursache in Bacterien und de ihnen gebildeten Ptomainen zu suchen sein, und es ist besonders wichtig, dass gera morphologische Gruppe, zu der die Typhusbacterien gehören, einige Arten aufweist, durch Bildung heftig wirkender Ptomaine schwere Magendarmkatarrhe bewirken k Aehnlich liegt das Verhältniss in der Gruppe der Kommabacillen oder Spirochaeten. den Koch'schen Bacterien besitzen auch die von Deneke und die von Finkler- cultivirten Kommabacillen zweifellos die Fähigkeit durch Bildung von Ptomainen nic allgemein krankheitserregend zu wirken, sondern gerade auch Magendarmkatarrhe zurufen. Ob die sog. Cholera nostras nur durch die Finkler'schen Bacterien bewirk ist noch eine ganz offene Frage, weil sich dieselben in sehr vielen Fällen dieser heit nicht finden. Dagegen hat Delbovier kürzlich in meinem Laboratorium einen F heftigster Cholerine mit den schönsten Reiswasserstühlen genauer verfolgt, in der eine der erwähnten, zur Typhusgruppe gehörigen Arten fand [1]). Gerade hierher g Arten habe ich aber auch schon öfters aus Wasser cultivirt, welches mit Versitzgru Verbindung stand, aber nicht gerade auffallend viel Keime pro 1 cm enthielt, so das erst die Arten der Bacterien in der richtigen Weise bei Beurtheilung des Wassers l Es gibt aber auch ganz harmlose saprophytische Arten dieser Gruppe, welche sich b Oxydations- und Reductionsprocessen in Boden und Wasser betheiligen, so dass hie immer eine sorgfältige Untersuchung nöthig wird, weil nach meinen bisherigen Beobach wenigstens einige dieser Arten auf Gelatine so auffallend ähnlich wachsen, dass nur Ka und Milchculturen eine Unterscheidung geben. Von anderen Bacterien will ich nu die Milzbrandbacillen, die Bacterien des Schweinerothlaufs und der Wildseuche erw weil diese für das Verständniss des Parasitismus wichtig sind und beim Boden und ev auch beim Wasser in Frage kommen können.

Viel unklarer als mit den Bacterien liegt zur Zeit der causale Zusammenha bestimmten Krankheiten mit Amoeben. Diese einzelligen Organismen sind vielfach so charakteristisch, dass die Beurtheilung der Artzugehörigkeit der krankheitserregende derselben nach den Formen bis jetzt noch nicht recht gelingt. Diese Amoebenformen g in die verschiedensten Gruppen der niedersten Thiere und Pflanzen, besonders zu laten und Schleimpilzen, so dass ich lieber nur ganz allgemein von Amoeben oder M sprechen will. Diese Organismen sind in exquisitester Weise Wasserorganismen, und stens der feuchte Erdboden kann einigen derselben vielleicht auch Existenzbedin bieten, da wenigstens einige Kohlpflanzen von einem derartigen Organismus, diophora brassicae, inficirt werden, dessen Sporen in feuchter Erde zu einer amöboide auswachsen, welche zu den Wurzelhaaren und Oberhautzellen junger Kohlpflanzen k in dieselben eindringt, und dort unter Krankheitserregung den Entwicklungsgang vol Nach der Zusammenstellung der bekannten Beispiele von Zopf [2]) ist es sehr wahrsche dass die meisten Wasserpflanzen der verschiedensten Gruppen, Meerespflanzen und S gewächse, aber auch viele niederste Thiere von solchen Amoebenformen inficirt werden k »Von der Thatsache ausgehend, meint Zopf, dass alles Wasser, welches in geringere grösserer Menge faulende organische Theile enthält, auch mehr oder minder reich an n Mycetozoen ist, gelangt man ferner zu der naheliegenden Vermuthung, dass manche derj Thiere, welche ihre Nahrung in solchem Wasser suchen (wie Fische, Schwimmvögel, S vögel, Amphibien) oder solche, welche in Misttümpeln, Gossen, Schlamm etc. wühle

[1]) Berliner klinische Wochenschrift 1887 No. 32.

[2]) Die Pilzthiere oder Schleimpilze 1885.

Schweine, Ratten etc.), Infectionen jener Organismen vom Darmkanal aus zu erleiden haben dürften.«

Abgesehen von der schon gut begründeten Wahrscheinlichkeit, dass unter diesen Organismen auch solche existiren, welche von Wunden her inficiren und Septikaemie hervorrufen, hatten schon lange, ehe Zopf diese Vermuthung aufstellte, Ray-Lankester, später Rättig und Danilewsky derartige Organismen im Blute von Fröschen, Lewis im Blute von Ratten und von Wittich und Koch im Blute von Hamstern, Mitrophanow bei Fischen gefunden. Im Muskel der Schweine fand Zopf eine hierher gehörige, Haplokokkus reticulatus genannte Art. Im Blute von Pferden, Maulthieren und Kameelen, welche an einer in Indien Surra genannten Krankheit litten und in grosser Zahl daran starben, wurde von Evans ein Organismus entdeckt, den er zuerst für ein Spirillum hielt, aber später ebenso wie noch genauer Crookshank als ein »flagellated protozoa« erkannte. Das Blut der kranken Thiere inficirte gesunde Thiere bei subcutaner Anwendung und vom Magen aus.

Beim Menschen sind solche Organismen, z. B. Amoeba coli, schon lange bekannt, ohne dass man aber lange Zeit etwas damit anfangen konnte. D. Cunningham gibt an, dass sich im Granulationsgewebe des sog. orientalischen Geschwürs oder der Delhi-Geschwulst Körperchen mit einem oder mehreren Kernen ähnlichen Gebilden finden, welche er für Monadinen mit Sporen, d. h. für Mycetozoen hält, welche mit dem Wasser von der Haut aus zur Wirkung kommen. Wichtiger ist es, dass nach den Untersuchungen von Laveran, Richard, Marchiafava, Celli und Golgi sich auch im Blute der an Wechselfieber Leidenden Gebilde finden, welche von den letzteren Autoren zwar uncorrect als Plasmodium malariae bezeichnet, aber als amoeboide Formen beschrieben werden, in denen sie den Parasiten des Wechselfiebers gefunden zu haben glaubten. Nach Metschnikoff stehen diese als Hämatophyllum malariae bezeichneten Gebilde den Coccidien nahe.

Nachdem von Lösch bereits 1875 ein Fall von chronischer Ruhr mitgetheilt war, indem sich im Darm des Kranken grosse Massen von Amoeben fanden, welche bei Hunden keine Krankheitserscheinungen hervorriefen, hatte Koch in Aegypten in den Darmschnitten von an tropischer Dysenterie Gestorbenen Amoeben nachgewiesen und Kartulis fand diese Formen ganz constant in Aegypten als Begleiter der Ruhr. Auch bei der europäischen Ruhr fand J. Hlawa in Böhmen sowohl in sporadischen Fällen als bei epidemischer Ausbreitung in 60 Fällen constant diese Amoeben und bei Thierversuchen erhielt er bei 17 Hunden zweimal, bei 6 Katzen viermal positive Resultate.

Wenn auch diese Untersuchungen noch nicht als abgeschlossen gelten können, so ist es doch im höchsten Grade wahrscheinlich, dass einige der der Cholera und dem Abdominaltyphus in Bezug auf die Abhängigkeit von örtlichen Verhältnissen sich sehr ähnlich verhaltenden Infectionskrankheiten durch Organismen verursacht werden, welche als Wasserorganismen aufgefasst werden müssen und welche höchst wahrscheinlich mit dem genossenen Wasser vom Darm her inficiren.

Auch bei einigen anderen parasitischen Krankheiten bestehen zweifellose Beziehungen zum Genusse von Wasser, zum Theil können vielleicht einige andere der im Wasser vorkommenden Parasiten von der Haut, von Wunden her eindringen. Eine Form der tropischen Chlorose, welche in den letzten Jahren bei uns unter Tunnelarbeitern und Ziegelarbeitern sich weiter verbreitet hat, wird durch das Ankylostoma duodenale bewirkt. Die Eier dieser Nematoden entwickeln sich im feuchten Boden zu Larven. Ein Theil dieser Larven kann eine Einkapselung durchmachen und in dieser Dauerform vom Boden ins Wasser gelangend mit dem Wasser aufgenommen werden. Leichtenstern gelang es aber ausserdem nachzuweisen, dass sich aus den Eiern und Larven eine im Freien lebende, geschlechtsreife, durch unbegrenzte Generationen sich fortpflanzende Rhabditisform heranzüchten lässt, welche als ein ächter Wasserorganismus erscheint.

Aus den Eiern von Bothriocephalus latus entwickeln sich im Wasser die wie selbständige Organismen sich verhaltenden Wimperembryonen, welche direct beim Trinken oder

auf dem Umwege durch Fische auch in den Menschen kommen können. Abgesehe den gewöhnlichen Erscheinungen durch diesen Bandwurm, hat man in den letzten J bei einer Reihe von Fällen von perniciöser Anaemie den Bothriocephalus latus gef so dass die Möglichkeit besteht, dass er vielleicht auch schwerere Erkrankungen be kann. Die Eier von Ascaris lumbricoides hat Mosler einmal im Bodensatze eines wassers gefunden. Distomum haematobium (Bilharzia), die Ursache der exotischen Häm macht seine erste Entwicklung in Schlammschnecken durch und seine Uebertragung nach Griesinger zweifellos oft durch den Genuss von Nilwasser.

Für eine Nemalode, filaria sanguinis hominis, die Ursache einer Form der trop Hämaturie, Chylurie und lymphatischen Elephantiasis, ist ermittelt, dass ihre Emb von den Mosquitos beim Saugen aufgenommen werden. In diesen Fliegen machen s Entwicklung durch, werden beim Tode der Mosquitos, beim Eierlegen, frei und gelan ins Wasser, wo sie beim Baden von aussen in die Haut, das Lymph- und Blutgefäss gelangen. Bei einer andern Nematode, filaria s. dracunculas medinensis, wandern d bryonen in Süsswasser-Cyklopen ein, verwandeln sich in deren Innern in eine Lar die Larven tragenden Cyklopen werden mit dem Trinkwasser aufgenommen, so d vom Darm her in die Haut einwandern, um sich dort zu reifen Thieren zu entwick

Die Gefahren der im Wasser vorkommenden Parasiten können demnach sowol dem Gebrauche als dem Genusse des Wassers drohen. Bei den Parasiten, welche Me phosen durchmachen, finden sich im Wasser theils die Dauerzustände, Sporen, Eie gekapselte Larven, theils Formen, welche als echte Wasserorganismen erscheinen. D wesenheit von Dauerformen im weitesten Sinne des Wortes erscheint aber bisweil etwas mehr zufälliges, und in dieser Form könnten gelegentlich einmal alle irgendw kommenden parasitischen Mikro- und Makroorganismen sich in einem zur Wasservers dienenden Wasser finden, mag ihr Parasitismus sein wie er wolle.

Bei einem causalen typischen, als Regel wiederkehrenden Zusammenhang werd aber innigere Beziehungen finden, insofern die Parasiten ihre ganze Entwicklung o stimmte Theile desselben nur im Wasser durchmachen können oder insofern sie d wicklung an Oertlichkeiten absolviren, welche regelmässig mit Wasser in Verbindung In diesen Fällen verhalten sich die Parasiten, so lange sie nicht parasitisch in Thä treten können, wie andere harmlose Wasserorganismen, indem sie sich von anderen den oder todten Organismen ernähren. Sie sind in diesen natürlichen Lagen sap oder saprophytische Organismen, weil sich nur im Wasser mit Zersetzungsstoffen Existenzbedingungen finden. Aber sie leben nicht nur auf Kosten dieses Nährma sondern sie betheiligen sich dadurch auch im Weitern an der Zersetzung dieses Ma Künstlich können wir dasselbe erreichen, wenn es uns gelingt, parasitische Bacterien in lichen Lösungen oder auf festen Nährsubstraten zu cultiviren. Man kann in solchen einem Organismus in der Art seines Wachsthums und der Einwirkung auf das S nicht ansehen, ob er einfacher Saprophyt ist oder ob er auch unter anderen Bedin parasitisch sein kann. Vom Standpunkte des Parasitismus bezeichnete Koch bei brand dies treffend als gelegentlichen Parasitismus und vom biologischen Stand nannte ich dies das saprophytische Stadium parasitischer Organismen. Auch de fasste bald darauf das Gezüchtetwerden von Bacterien ähnlich auf.

Für das allgemeine Verständniss resultirt hieraus die Fundamentalthatsache, d einen Grad des Parasitismus gibt, welcher die Parasiten gar nicht auf die paras Lebensweise anweist, sondern bei dem sie im Stande sind, die gesammten Ex bedingungen als einfache Saprophyten zu finden. Dies beweist einmal, dass die genet Beziehungen des Parasitismus zur Fäulniss viel inniger sind, als man bis jetzt mei nahm, und dass auch die höheren Grade des Parasitismus sich als Anpassungserschein aus den niedrigeren entwickelt haben müssen, weil man experi

tande ist, saprophytische Stadien zu reconstruiren, welche in der Natur nirgends mehr orkommen [1]).

Die Fäulniss selbst, die Zersetzung durch Saprophyten, kann toxische Producte efern, welche das befallene Individium krank machen, selbst tödten. Dies ist pathogene Virkung im allgemeinsten Sinne. Für die Hauser'schen Fäulnissbacterien hat Watson heyne gezeigt, dass dieselben nicht nur in dieser Weise giftige Substanzen aus Albumiaten abspalten, sondern dass sie sich dabei auch in Thierkörpern etwas vermehren. Aber iese Wirkung unter Vermehrung reicht noch nicht aus, um mit kleinen Mengen von einem hier auf ein anderes überzuimpfen, sondern hierzu ist immer die Mitübertragung der cheiischen Substanzen nöthig. Diese Art der Krankheitserregung kommt besonders für einige icht genauer zu definirende Magendarmkatarrhe, durch den Genuss von schlechtem Wasser, iuligen Substanzen und verdorbenen Nahrungsmitteln, in Betracht. Diese Vergiftungen erlaufen manchmal, je nach der Empfänglichkeit des Individuums, äusseren Einflüssen und er Menge des Giftes schwer, selbst tödlich, aber sie sind noch viel wichtiger dadurch, dass ie zu anderen Krankheiten disponiren. Diese Vergiftungen kann man als Fermentintoxicaonen zusammenfassen.

Unter dem Einflusse solcher, die Gewebe in ihrer Vitalität herabsetzenden Bacterienifte, vermögen dann manchmal selbst solche Organismen einen lebenden Körper zu befallen nd sich in ihm zu vermehren, welche ohne diese Pionierarbeit nicht im Stande sind, dem ebenden Organismus etwas anzuhaben.

Bei der sich unmittelbar anschliessenden Gruppe vermehren sich die eingedrungenen der eingeführten Bacterien auch im Thierkörper. Je nach der Art des Eindringens, dem nfectionsmodus, und der Empfänglichkeit der Thierarten, ist aber die Intensität der Vereehrung eine sehr verschiedene. Bei Cholera und Typhus genügen beim Menschen wahrcheinlich schon eine geringe Anzahl der Keime, um sich im Körper zu einer grossen Zahl u vermehren. Bei Meerschweinchen bedarf man von Cholera zur Infection vom Magen her ehr beträchtlicher Mengen von Keimen, so dass sich das Verhältniss schon mehr dem der Iauser'schen Organismen nähert, während man von der Peritonealhöhle mit weniger Keimen chon eine Infection mit nachfolgender Vermehrung im Körper erhält. Bei Typhus erfolgt eim Menschen Verbreitung in die Organe unter Vermehrung in denselben, während die hyphusbacterien in den Thieren sich nur selten zu vermehren scheinen und in der Regel eutlich und schnell eine Verminderung erfolgt, so wie wenn man gewöhnliche harmlose Bacerien eingeführt hätte, welche der Körper schnell zu eliminiren vermag. In diesem Falle rfolgt die krankheitserregende Wirkung durch die Typhusbacterien fast gerade so wie bei iner gewöhnlichen Fermentintoxication abhängig von der Menge des Giftes und unabhängig on der Einführung lebender Organismen. Bei den Bacterien, welche in die Blutbahn einringen können, schwankt die zur Infection erforderliche Minimalzahl nach Empfänglichkeit er Arten und Modus der Infection, aber im günstigsten Falle genügt, z. B. für Milzbrand ei Meerschweinchen, für Hühnercholera bei Kaninchen ein einziger Keim, um sich in dem efallenen Thiere zu Milliarden zu vermehren. In diesen Fällen wird kein ausserhalb procirtes Gift eingeführt, sondern die Bacterien vermehren sich im thierischen Körper selbst uf dessen Kosten und ihr Stoffwechsel in seiner Totalität wirkt tödlich, oft deutlich durch, dass die Bacterien im lebenden Körper toxische Producte abspalten.

Der Grad der Vermehrungsfähigkeit und die Einzelheiten der Wirkung und die Art er Bildung von giftigen Stoffwechselproducten schwanken von Fall zu Fall sehr. Gemeinm ist aber allen diesen Mikroorganismen, dass sie infectiös wirken, dass bei empfänglichen hieren ihre Wirkung von Thier zu Thier sicher übertragen werden kann, durch Ueberagung der Parasiten und nicht ihrer Producte. Im niedrigst stehenden Falle wirken die

[1]) Vgl. über diese Fragen: Hueppe, Ueber Beziehungen der Fäulniss zu den Infectionskrank. 1887, Verlag von Hirschwald.

mit übertragenem Producte deutlich und entschieden begünstigend mit, im h
sind sie fast gleichgültig. Diese Mikroorganismen sind für die Arterhaltung g
parasitische Lebensweise angewiesen und beim Milzbrand findet ein Theil der
die Sporenbildung, nur ausserhalb des thierischen Körpers statt. Man kann d
men deshalb als facultative Parasiten bezeichnen.

Die höchste Stufe in der Anpassung an die parasitische Lebensweise b
dass die Organismen nur im befallenen thierischen Körper die gesammte Entwi
machen können. Einzelne dieser Organismen können aber noch in bestimm
lungsstadien ausserhalb des thierischen Organismus existieren und saproph
Sie sind facultative Saprophyten. Manche Bacterien etc., welche bei
Ausnahmefalle ausserhalb vermehrungsfähig sind, sind aber in wärmeren Klir
Tropen, wahrscheinlich nur facultative Parasiten und bei uns wegen Mangel a
periodenweise im Freien existenzfähig. Künstlich ist es dann gelungen, in
in besonderen Medien, bei hoher Temperatur und anderen Bedingungen, wie
auch in den Tropen nicht vorkommen, parasitische Organismen zu cultivir
Tuberkelbacillen, Gonorrhoekokken. Man kann diese dann als die höchst s
facultativen Saprophyten auffassen oder besser vielleicht noch als die niedri
der obligaten Parasiten, d. h. derjenigen Mikroorganismen, welche nu
sind und ihre ganze Entwicklung nur dann vollenden, wenn sie parasitisch wi

Für unsere Fragen haben nun die Organismen der Fermentintoxicationen
tativen Parasiten und zum Theil die facultativen Saprophyten ein directes I
diese Organismen ausserhalb des thierischen Körpers, in Boden und Wasser d
wicklung oder einen wichtigen Theil desselben durchmachen können.

Mit diesem Grade der Anpassung an die parasitische Lebensweise ist
wechseln die Intensität des Parasitismus. Es gibt sehr hoch an die parasitisch
angepasste obligate Parasiten, z. B. die Bandwürmer, welche wenig gefährlich s
unter den facultativen Parasiten sich die gefährlichsten Krankheitserreger, wie
brandes, des Typhus, der Ruhr, der Cholera etc. finden. Man findet, wie s
Abschnitte über die Biologie hervorgeht, dass unter den Mikroorganismen im
Dasein häufig eine gegenseitige Unterstützung von zwei oder mehreren Orga
findet. Von dieser Symbiose hebt sich der Parasitismus nur als ein besonderer

In der Mundhöhle, im ganzen Darmkanal finden sich vielerlei Organi
unter normalen Verhältnissen für den Träger, den Wirth, gar nichts zu bec
Aber im Munde können sich einige derselben durch Bildung von Milchsäure
kalkung der Zähne betheiligen; dadurch finden andere Gelegenheit, die org
substanz zu zerstören und von diesen Substanzverlusten und Wunden aus
auch im engen Sinne krankheitserregende Bacterien in den Körper eindringen
und Darmkanal betheiligen sich die Bacterien an der Zersetzung der Nahrun
unterstützen damit die Ernährung wohl kaum, wie Pasteur dies meinte, wei
denz zeigen, die Nahrungsmittel in schlecht oder nicht ernährende Endproducte
und weil der thierische Organismus in seinen Enzymen Mittel besitzt, um
mittel in bester Weise zu assimiliren. Diese Zersetzungstendenz schadet nur

in saprophytischen Darmbacterien und krankheitserregenden auch für diesen Fall illu-
risch geworden. Die meisten Erreger der von Pasteur und Anderen für nützlich gehal-
nen Fäulniss innerhalb des Darmkanals erscheinen damit nicht unter der Form einer
genseitig sich nützenden Symbiose, sondern in der Regel unter der Form des einseitigen
ıtzens für die Bacterien. Das letztere aber wird wieder in der Mehrzahl der Fälle ohne
haden für den Wirth erreicht, für den in Folge der Anpassung die Zersetzungen im Darm
ı etwas indifferentes erscheinen. Aber diese Grenze ist sehr labil, und viele der Darm-
wohner stehen schon in der Reihe der Wohnparasiten, welche nur auf eine passende
legenheit warten, um dem Wirthe zu schaden. Dies wieder kann geschehen, indem ein-
ne derselben toxische Producte bilden, welche den Wirth direct krank machen, weiter
dem andere in den Darm gelangte parasitische Bacterien unter dem Einflusse von giftigen
oducten von ihren invasiven Eigenschaften Gebrauch machen und in den Körper ein-
ingen können, dessen Zellen ihnen sonst energischen Widerstand leisten, oder endlich,
dem unter dem Einflusse derartiger Processe an sich infectiöse Mikroparasiten das Hinder-
ss des desinficirenden Magens passiren können. Wenn Bacterien, welche schon im gesun-
n Körper, in den Lungen, in Magen oder Darm, auf der Haut gelegentlich vorhanden
d, unter irgend welchen äusseren Momenten — wie heftige Erkältung, Genuss kalter Ge-
inke bei erhitztem Körper, welche im Darm z. B. auf die Transsudation der Darmwand
ändernd wirken, — sich vermehren, toxische Producte bilden oder in die Gewebe ein-
ingen, so ist dies eine Art von Selbstinfection durch Mikroorganismen.

Die Fähigkeit des facultativen Parasitismus lehrt schon, dass die ältere Auffassung
n Pasteur und Cohn, an welche sich auch Cohns Schüler, Koch, zunächst angeschlossen
tte, nach welcher die pathogenen Bacterien toto coelo von allen andern auseinander zu
lten sind, zu einseitig und in ihrer Einseitigkeit unrichtig ist. Jeder parasitische Organis-
ıs, welcher seine ganze oder einen Theil seiner Entwicklung im Freien absolviren kann und
i diesem saprophytischen oder saprophilen Leben sich an den Stoffumwandlungen in der
tur betheiligt, besitzt die Fähigkeit, nach den ihm gebotenen Bedingungen verschiedene
irkungen auszuüben. Aber dies geschieht nicht, wie Naegeli es Cohn gegenüber hin-
stellt hatte, in der Weise, dass die Form und Wirkung der Bacterien sich beliebig nach
n Aussenbedingungen ändert. In allen Fällen handelt es sich darum, dass ein Mikroorganis-
ıs, wie andere complicirte Organismen, verschiedene Wirkungen ausüben kann. Aber die
chtung dieser verschiedenen Wirkungen ist nach den Arten specifisch verschieden, und
le Bacterienart ist in Bezug auf die Zahl der möglichen Wirkungen nach den Arten bald
hr beschränkt, bald reicher ausgestattet. Dies nannte ich »Wirkungscyklus«. Die weit-
ıendsten Wirkungscyklen zeigen Arten, welche in gewissen Medien, unter nicht auffallen-
Zersetzung derselben, einfach leben und sich vermehren, wärend sie in andern specifische
rungen erregen, charakteristische Farben bilden oder endlich auf einzelne Thiere krank-
tserregend wirken, während andere nur einige oder gar nur eine einzige dieser Fähig-
ten besitzen.

Die Feststellung des Grades und der Intensität des Parasitismus, und der Zahl und
t der Wirkungscyklen stempelt schon die bakteriologische Untersuchung zu
nem epidemiologischen Experimente. An Einzelheiten hat ein solches Experi-
nt aber noch weiter zu ermitteln, ob die krankheitserregenden Eigenschaften constant
d oder ob sie unter bestimmten Bedingungen abnehmen oder zunehmen können. Dann
noch besonders zu sehen, unter welchen Bedingungen die Organismen Dauerformen,
oren bilden, bei welchen Temperaturen sie am besten gedeihen, bei welchen sie sich eben
ch vermehren können, wie sie sich dem Austrocknen, den mitconcurrirenden Organismen
d anderen Eingriffen gegenüber verhalten.

Krank wird ein Wirth nur, wenn die parasitischen Organismen ihn von der Haut,
n Athmungsorganen oder dem Verdauungskanal her befallen und von hier aus in den
rper eindringen können. Dies letztere ist in der Regel nur möglich, wenn Verletzungen

oder anderweitige Gewebsläsionen vorhanden sind, oder bei Mangel diese Hülfsmomente, wenn die pathogenen Bacterien die Fähigkeit besitzen, s Angriffsmittel zur Ueberwindung der natürlichen Widerstände der gesunden wickeln oder wenn sie hierin durch andere Bacterien unterstützt werden.

Bei dem Eindringen in den Körper erregen manche Bacterien an d lokale Alterationen, oft ist aber der Ort des Eindringens nicht ohne weitere weil viele Bacterien, aber auch andere Parasiten, sich immer, gleichgültig au sie in den Körper gelangt sind, in bestimmten Organen und Geweben pathogenen Mucor- und Aspergillusarten bewirken schwere Darmaffectionen direct in die Blutbahn gebracht werden. Der Milzbrand bewirkt bei Scha der Darmwand und der Lymphdrüsen des Verdauungskanals, gleichgültig im Munde oder im Dünndarme, ja selbst wenn sie von der Haut aus Wildseuche zeigen die Kaninchen bei der Infection von der Haut, den L Darm aus immer eine hämorrhagische Tracheitis und Enteritis. Die Localisa processes findet bei Meerschweinchen im Dünndarm nicht nur bei der Infec und Darm aus, sondern auch bei der Infection vom Peritonäum und ausn von der Haut aus statt.

Die Ausscheidung der Bacterien aus dem Körper kann ebenfalls von Lungen, dem Darm und ausserdem noch durch die Nieren erfolgen. Von d resp. für einzelne Krankheiten wichtigen Fällen, hat für unsere specielle nur die Ausscheidung durch den Darm ein directes Interesse. Gerade in Punkt scheiden sich die Auffassungen von Pettenkofer scharf von mittelungen der Bacteriologen, wie ich [1]) vor kurzem in zwei Abhandlungen g habe. Nach Pettenkofer's Deductionen aus der von ihm in etwas einseitige Abhängigkeit von Typhus und Cholera von der Oertlichkeit und nach der An Typhus- und Cholerakranken »keinen wirksamen Infectionsstoff produciren Sache so gestalten, dass der Infectionsstoff den Körper in infectionsuntüc verlässt, dass er im Boden einen Reifungsprocess durchmacht, durch den er wird. Da dieser Reifungsprocess, welcher die Abhängigkeit von der Oertl lich machen sollte, nur im Boden vor sich gehen soll, kam Pettenkofer Auffassung, dass immer die Mitwirkung des Bodens nöthig ist: »Wenn n zigen Falle die Mitwirkung des Bodens etwas Gleichgültiges ist, so muss alle Fälle zugeben«. Bei anderer Gelegenheit drückt er sich aber wieder et aus, wenn er angibt: »Den Begriff Umgebung des Kranken oder Oertlich man im Hinblick auf die Malariakrankheiten gewöhnlich gerne ausschli Boden, was aber gewiss nur willkürlich und für viele Fälle irrig ist, denn es stoffe geben, welche sich durchaus nicht im menschlichen Organismus, sond Umgebung fortpflanzen und vermehren, ohne dass das gerade im Boden Der Boden ist nur ein Theil der Umgebung des Menschen«.

Bei Pettenkofer ist bald der Boden selbst absolut nöthig, bald i Thatsachen mehr entsprechend, nur ein Theil der ganzen Oertlichkeit, un

ung zu tragen suchen und dabei den Boden nur als einen der eventuell in Frage enden Factoren gelten lassen, ohne die andern zu ignoriren.

Ursprünglich hatte man unter den Namen Miasma und Contagium die Ursachen von rankheiten derart auseinandergehalten, dass man mit Miasma diejenigen bezeichnete, in der Umgebung des Kranken, mit Contagium diejenigen, welche im Körper des en selbst entstehen. Henle hatte dann zuerst mit aller Schärfe erklärt, dass beide von Krankheiten durch Parasiten bewirkt werden, dass sie also nur verschiedene inungsformen des Parasitismus und nicht principiell verschieden sind. Die oben annen, mehr indifferenten Begriffe erfuhren aber eine Verschärfung dahin, dass man bei ium sich ausschliesslich an die directe Uebertragung von Kranken auf Gesunde zu gewöhnte, während man bei Miasma nur noch an die indirecte Infection durch die mal'aria, dachte. Diese Extreme reichten aber nicht aus, weil einzelne Krankheiten urch den persönlichen Verkehr, durch Contagion, bald durch die Beziehungen zum lso miasmatisch, verbreitet wurden, so dass Henle noch die Bezeichnungen contagiösatisch oder miasmatisch-contagiös einführte. Um diese verschiedenen Krankheitsn in ihrer causalen Zusammengehörigkeit zu kennzeichnen, hatte W. Farr sie in ie mit den Gärungsvorgängen gesetzt und zymotische Krankheiten genannt. Da man amals die Gärungsprocesse rein chemisch auffasste, so war damit zugleich ein Gegen- der parasitären Auffassung von Henle gegeben. Weil aber die Frage, ob das allen atisch-contagiösen und contagiös-miasmatischen Krankheiten Gemeinsame ein chemiGärungsprocess oder ein biologisch-parasitärer Process sei, damals nicht zu ent- n war, hatte Virchow für die ganze Gruppe den indifferenten Namen der Infecankheiten vorgeschlagen. Die weiteren Forschungen haben es dann mehr und mehr n, dass alle Infectionskrankheiten parasitäre sind: »der specifische Parasit ist, nach , der Ansteckungsstoff« einer Infectionskrankheit. Man musste also jetzt auch den kungs- oder Infectionsstoff selbst mehr berücksichtigen, und dieses hatte von Neuem, scheint leider ohne genügende Berücksichtigung der ausgezeichneten Arbeiten von e, zuerst Pettenkofer versucht. Er nannte Infectionsstoffe »entogen«, wenn sie Kranken zu bilden und direct auf Gesunde überzugehen schienen, »ektogen«, wenn ntwicklung zum infectionstüchtigen Keime in der Umgebung des Kranken zu erfolgen, e Uebertragung auf Gesunde immer eine indirecte zu sein schien. Infectionsstoffe, n beide Wege offen stehen, nannte man später »amphigen«. Diese Eintheilung ist n Hineindeuten von epidemiologischen Anschauungen in den Parasitismus, so dass besser ist, wenn man diese Bezeichnungen ganz fallen lässt und die früher gegebene, m Parasitismus selbst inducirte Eintheilung der Parasiten in facultative und obligate e Stelle setzt.

Sicher gestellt ist, dass die Parasiten von Cholera, Wildseuche, Schweinerothlauf und facultative Parasiten, soweit das Experiment directe Beweise ermöglicht, den Körper upt nicht infectionsuntüchtig verlassen, sondern dass sie den Körper infections- verlassen, also gar keine Reifung ausserhalb durchmachen müssen. Die Abhängigm Boden und der Umgebung überhaupt reducirt sich darauf, dass facultative Parand facultative Saprophyten die ganze Entwicklung oder einen Theil derselben ausseres Kranken, des Wirthes, durchmachen können, und in einigen speciellen Fällen ist ers ermittelt, dass einige dieser facultativen Parasiten nur ausserhalb des thierischen smus resistentere Dauerformen bilden, durch welche der Infectionsstoff im Freien sicher le Unbilden hinüber gerettet wird.

Diese einwandfreien Beobachtungen, dass die Parasiten von manchen miasmatischen und atisch-contagiösen Infectionskrankheiten der früheren Autoren, d. h. die facultativen en unbeschränkte Generationen, ohne Einbusse an ihren parasitischen Fähigkeiten iden, ausserhalb des kranken Menschen oder Thieres leben können, dass sie oft ihrer Entwicklung, wie die Sporenbildung, nur ausserhalb durchmachen können, dass

ferner auch facultative Saprophyten unter günstigen Bedingungen gleich
Generationen sich ausserhalb des Thierkörpers erhalten und vermehren kö
Nothwendigkeit auf das Studium der saprophytischen Stadien der Parasite
diese Beziehungen zur Aussenwelt, zur Umgebung des Menschen, nicht v
so lange man nur einseitig contagionistisch das Verhalten im Thierkörpe
die andern miasmatischen Beziehungen aber ignorirt und unterschätzt, kan
bacteriologischer Seite nicht von einer endgültigen Lösung der causalen
Bacterien zu diesen Infectionskrankheiten die Rede sein.

Dass einige der parasitischen Bacterien, wie die des Milzbrandes, ausse
schen Körpers auf und im Boden existiren können, haben Kitt und Soy
Cholera- und Typhusbacterien, für die der Wildseuche und des Schweinerc
dasselbe gefunden. Im Boden gehen die nöthigen Schwankungen der Feuc
Luftzutritts in den obersten Bodenschichten vor sich, hier findet sich Nähr
sind durch Insolation auch zeitweilig und selbst längere Zeit auch die
raturen vorhanden, welche die meisten dieser Organismen zur Absolvirung
wicklung bedürfen. Die Porosität des Boden gestattet ausserdem viele Lc
kleinem Raume, so dass im Boden auch empfindlichere Bacterien leichter
mit gewöhnlichen, anspruchsloseren Fäulnissorganismen bestehen könne
achtungen über das Verhalten der Bodenbacterien und die Experimente ü
schen Bacterien im Boden, zeigen auf jeden Fall genügend, dass im Boden
Vermehrung und Erhaltung dieser Parasiten unter Umständen möglich sein
dies aber in Wirklichkeit der Fall ist, darüber ist bis jetzt wenig bekann
parasitische Bacterien, wie die des Tetanus, malignen Oedems und Milzbra
gefunden worden aber bis jetzt noch keine Parasiten von »Bodenkrankheit
Menschen befallen.

Ausserdem ist noch in Frage zu ziehen, wie etwa im Boden vorhand
den Menschen kommen können, denn nur in diesem Falle können sie inficire
hervorrufen. Die specielle Frage ist dann, ob diese Infection von im Bod
Bacterien von der Haut, den Lungen oder dem Darm her erfolgt. Nach de
sonders vertretenen Ansicht sollen Druckschwankungen der Atmosphäre d
Moment für den Uebergang des Virus aus dem Boden sein und die Infect
Athmung erfolgen. Dann müssten aber die Parasiten Gase sein, da nur Ga
in dieser Weise in die Atmosphäre austreten können. Eine andere Mögl
darin, dass die Bacterien beim Austrocknen der obersten Bodenschichten z
und mit dem Staub in die Atmosphäre gelangen, so dass sie auf diese Wei
von den Lungen aufgenommen werden. Dies würde aber nur möglich
Bacterien dem Austrocknen einige Zeit widerstehen. Leicht möglich ist die
recht gut auch noch bei Typhus, weniger gut schon bei Wildseuche, Schw
ausnahmsweise bei Cholera. Bei dieser möglichen Aufnahme durch Athmu
zu berücksichtigen, dass beim Athmen aufgenommene Keime eingespeic
schon im Munde oder Halse von Wunden her wirken oder dass sie mit d

Literatur.

m Dr. C. Bemerkungen zu dem Aufsatz Krüss: »Apparate zur Photometri- on Bogen- und Glühlicht unter ver- en Ausstrahlungswinkeln«. Elektrotech- itschr. Berl. 1887 S. 414. Verf. wendet sich e Nothwendigkeit einer von Krüss an Heim benutzten Apparat angebrachten rung und hält die von ihm gebrauchte ng für vollkommen ausreichend.

ss Dr. H. Apparate zur Photo- ung von Bogen- und Glühlampen rschiedenen Ausstrahlungswinkeln. Mit gen. Elektrotechnische Zeitschr. Berlin, 56.

zmann W. Krummflächige Licht- n am Photometer. Elektrotechnische , Berlin. 1887. S. 430. Verf. hat im An- n die von Dr. Strecker untersuchte Be- g eines Punktes der Photometerachse durch htende ebene Fläche die Untersuchungen nungen auf eine halbkugelförmige leuch- äche ausgedehnt und findet die Gesammt- ung $B = \frac{1{,}8169}{l^2}\lambda = \frac{\lambda}{l^2}0{,}725$, worin λ die aft der ganzen Fläche bedeutet, l die Ent- eines Punktes der Photometerachse von tenden Fläche, einer Kugelkalotte, deren Durchmesser $3^5/_9$ Mal grösser ist als ihre wenn die Entfernung des beleuchteten von dem Scheitel der Kalotte beinahe össer ist als der Durchmesser der letzteren.

nke. Neue Gasbürette. Journ. f. hem. 1887 Bd. 37 S. 259. Die vom Verf. te Gasbürette (Fig. 335) besteht aus dem B zur Aufnahme des Reagens und dem n A. Beide sind durch Hahn b, mit weiter , mit einander verbunden. Das offene n B wird durch eine eingeschobene Kappe n c luftdicht abgeschlossen. Durch diese ngen ist ermöglicht, dass schnell grosse von Reagens ohne Saugen in den Mess- racht und daraus entfernt werden können, leichzeitig eine völlige Ausnutzung des verbunden ist. Das freie Ende des Mess- wird durch einen einfachen Hahn a ge- . Der Nullpunkt der Theilscala der Bürette der Hahnbohrung b. Die Capacität des as inclusive Hahnbohrung b ist genau Zur Füllung der Bürette leitet man durch längere Zeit das zu untersuchende Gas. von letzterem nur wenig zur Verfügung, so die Bürette zuerst vollständig mit Wasser ebt darauf die Kappe mit offenem Hahn alsdann geschlossen wird. Man verbindet nun d mit der Gasquelle, öffnet c und lässt das Wasser etwa bis m abfliessen, schliesst Hahn a, taucht die Bürette in Wasser und schliesst, wenn dasselbe innen und aussen gleich hoch steht, Hahn b. Man hat so ein bestimmtes Gasvolum unter normalem Luftdruck eingeschlossen. Nun wird die Kappe abgenommen, das Wasser ausgegossen, Kalilauge eingefüllt und die Kappe mit offenem Hahn eingeschoben, der sodann geschlossen wird. Selbstverständlich darf B keine Luftbläschen enthalten. Man lässt nun, nachdem Hahn b geöffnet ist, die Kalilauge nach A fliessen, schüttelt gut durch, stellt die Bürette senkrecht, wartet kurze Zeit, bis die Lauge den Behälter B völlig gefüllt hat, schliesst dann Hahn b, zieht die Kappe mit offenem Hahn ab und giesst die Kalilauge aus. Sodann wird B mit Wasser gut ausgewaschen, in der angegebenen Weise mit Wasser gefüllt und die Bürette in Wasser getaucht. Hierauf öffnet man Hahn b und liest bei gleichem Wasserstande die Anzahl Cubikcentimeter ab, welche direct die Volumprocente Kohlensäure in dem untersuchten Gase angeben.

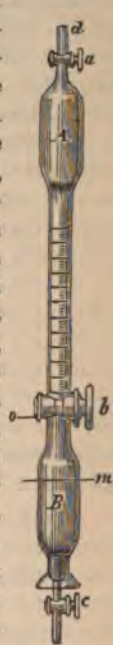


Fig. 335.

Für Sauerstoff- und Kohlenoxydgasbestimmungen verfährt man ganz analog unter Anwendung der entsprechenden Absorptionsflüssigkeiten. Bei der Kohlenoxydbestimmung muss man vor Einbringung der Absorptionsflüssigkeit das im Messraume enthaltene Wasser mittels einer Saugflasche, wie bei Bunte's Gasbürette, fortnehmen und dann, wie beschrieben, weiter arbeiten. Dies bezweckt, dass man nach der Absorption die ammoniakalische Kupferchlorürlösung vollständig aus dem Messraume entfernen kann. Vor dem Ablesen muss man noch das Gas, behufs Absorption kleiner Mengen Ammoniak, die sich stets verflüchtigen, mit dem auf die angegebene Weise eingebrachten Wasser gut durchschütteln.

Schulze, K. E. Zur Kenntniss des Steinkohlentheers. Ueber diese in dem Ber. der deutsch. chem. Ges. 1887 S. 409 erschienene Untersuchung gibt die Chem.-Ztg. 1887 No. 29 folgendes Referat

Nach den Erfahrungen des Verf. setzt sich die zwischen 170 und 210° siedende Fraction der neutralen Oele zusammen aus ca. 50% durch Schwefel- oder Salzsäure verharzbaren Oelen, 15% Trimethylbenzolen, 15 bis 20% Tetramethylbenzolen, 15 bis 20% Naphtalin. Das früher auf-

gefundene Durol wurde weiter durch Darstellung des Bibromderivates charakterisirt. Die Hauptmenge der Tetramethylbenzole besteht aus Isodurol. Das 1234-Tetramethylbenzol wurde nicht aufgefunden. Nach dem Pentamethylbenzol, hat Verf. nicht gesucht, Hexamethylbenzol zu dessen eventueller Isolirung Verf. eine bei 250° siedende Fraction mit Schwefelsäure behandelte, war nicht vorhanden, dafür erhielt Verf. ein nicht näher untersuchtes, bei 20° schmelzendes Paraffin.

Bei Verarbeitung der Phenole gelang es dem Verf. durch fractionirte Sättigung bzw. Darstellung der sulfosauren Kalisalze *o*- und *p*-Kresol in krystallisirtem Zustande und *m*-Kresol von constantem Siedepunkt abzuscheiden. Die Mengenverhältnisse der 3 Kresole im Theer schätzt Verf. wie folgt: *m*-Kresol ca. 40 %, *o*-Kresol ca. 35 % und *p*-Kresol ca. 25 %. Von den Xylenolen isolirte Verf. in reinem Zustande durch Darstellung der in überschüssiger Lauge unlöslichen Natronsalze bzw. durch fractionirte Krystallisation der sulfosauren Kaliumsalze das 1. 3. 5 Xylenol (Hauptmenge) und das 1. 2. 4. Xylenol.

Bezüglich der Mengenverhältnisse der isomeren Theerbestandtheile bemerkt Verf., dass die Metaverbindungen gegen hohe Temperaturen am beständigsten sind, oder dass bei pyrogenen Synthesen aromatischer Verbindungen vorzugsweise Metaverbindungen gebildet werden. Dementsprechend treten unter den isomeren Kohlenwasserstoffen und Phenolen diejenigen Verbindungen in vorwiegender Menge auf, welche die meisten *m*-Bindungen enthalten. Bezüglich der Kresole wird Folgendes bemerkt: Während die Kresole sich direct nur äusserst schwierig nitriren lassen, verhalten sich die Kaliumsalze ihrer Sulfosäuren ganz anders. Beim Eintragen derselben in die berechnete Menge Salpetersäure vom spec. Gewicht 1,1 bis 1,2 erfolgt eine heftige Reaction, wobei die ganze Masse zu einem Krystallbrei von nitrokresolsulfosaurem Kalium erstarrt. Die Eliminirung der Sulfogruppe gelang nicht. Durch Zinn und Salzsäure werden die Nitrosalze leicht reducirt und aus dem amidokresolsulfosauren Kalium kann dann die Sulfogruppe leicht mittels Salzsäure unter Bildung der Amidokresole abgespalten werden.

Benzolvorlauf. Derselbe gab mit verdünnter (1:2) Schwefelsäure eine heftige Reaction, nach deren Beendigung die Schwefelsäure abgezogen, und im Wasserdampfstrom destillirt wurde. Das gewonnene Oel gab ca. 30 % an Natriumbisulfitlösung ab (Aceton und Methyläthylketon), ca 40 % waren verseifbar (Cyanmethyl), und der Rest von ca. 30 % erwies sich als reines Benzol. Letzteres ist vermuthlich durch Synthese aus Acetylen entstanden. Aceton und Methyläthylketon sind im rohen Vorlauf nicht enthalten, sonder wirkung der Schwefelsäure auf Methyl- acetylen entstanden. Alkohole konn mit Wasserdampf abgeschiedenen Oel gewiesen werden.

Pyridinbasen. Das Rohmat wie folgt: bis 120° 1 %, bis 125° 4 % bi bis 135° 12 %, bis 140° 22 %, bis 14 150° 100 %. 400 g wurden in 700 c (1,1) gelöst und dann mit einer siede von 2000 g Quecksilberchlorid in 10 l mischt. I. Krystallisation. Das in B stallisirende Doppelsalz schmolz bei 16 Destillation mit Natronlauge freige siedete bei 145°. Sehr wahrscheinlic identisch mit dem $\alpha\alpha_1$-Lutidin Ladenbu stallisation. Feine, bei 125° sintern schmelzende Nadeln. Die freie, p riechende Base destillirte constant b erwies sich als γ-Picolin. III. Krystallis bei 127° schmelzende Nadeln. Die f bis 114° siedende Base war wesent IV. Krystallisation. Haarfeine Nadeln, punkt 127°. Die freie Base siedete erwies sich als α-γ-Lutidin.

Weber H. F. Ueber den B Glühens fester Körper. Verf. Abhandlung »die Entwicklung der L glühender Körper« in den Sitzungsb Berliner Academie. Juni 1887 Bd. 28 Resultate seiner Untersuchungen, sind i sache die Folgenden: Die Weber'sche haben wesentlich andere Resultate erg seinerzeit von Draper mitgetheilten noch nicht wiederholten. Nach Draper Körper bei 525° zu glühen anfangen, un bei dieser Temperatur zuerst der Thei trums auftreten, welcher im Roth zw Fraunhofer'schen Linien *B* und *b* lieg mit wachsender Temperatur das Spectr zugsweise in der Richtung der brechbarer also in einseitiger Richtung weiter entwi fand, dass der Kohlenfaden einer 16 kerzig Glühlampe von Siemens & Halske, die b Helligkeit 0,55 Ampère Strom erforder vollkommen dunklen Raume bereits sich wenn die Stromstärke 0,051 Ampère un nung 10,07 Volts betrug. Das Licht, Faden aussendete, erschien düster ne war unstet; letzteres vielleicht in Folg wechselnder Abkühlung oder Ermüdu haut des Auges. Bei Steigerung der nahm das Licht rasch an Helligkeit zu bei erheblich grösserer Stromstärke in A endlich in Gelblichgrau über. Wäh gannen, [illegible] noch nicht eine Sp

chte im Bilde des Fadens zu erkennen. 0,0602 Ampère und 17,98 Volts zeigte erste Schimmer eines hell feuerrothen Bei weiterer Steigerung der Spannung r Faden erst hellroth, dann orange, gelb, weiss, schliesslich weiss. Von Dunkel- zu keiner Zeit der zunehmenden Licht- ng eine Spur wahrzunehmen.

Untersuchung der Art der ersten Licht- ng durch ein Beugungsgitter zeigt sich, Spectrum des düster nebelgrauen Lichtes, er Faden zuerst zeigte, aus einem Streifen der genau an der Stelle steht, an welcher das Gelb und Grüngelb, also die hellst- e Mitte des für unser Auge überhaupt ı Spectrums gelegen ist. Mit zunehmender ur breitet sich von dieser Gegend maxi- ergie das Spectrum nach beiden Seiten lich gleichmässig aus. Durch Versuche streifen, welche durch heisse Gase zum ;ebracht wurden, überzeugte sich Verf., e bisher unbekannte Art der Entwicklung ums auch bei anderen Substanzen: Platin, sen, in derselben Weise verlaufe, und a nur den auf elektrischem Wege zum ;ebrachten Kohlenfäden der Glühlampen ımlich sei.

h Termoelemente, welche in die zur Unter- dienenden dünnen Metallstreifen einge- ı wurden, ermittelte der Experimentator Temperaturen, bei welchen die erste endung, die nebelgraue Gluth, eintritt. peratur, bei welcher die ersten Licht- wahrnehmbar werden, liess sich mit icherheit feststellen und war, wiederum ıd von Draper's Angaben, für verschiedene ırschieden. Die dunkle Graugluth begann uge des Beobachters für Platin bei un- 0° C., für Gold bei 417° C. und für nicht lfreies Eisenblech schon bei 377° C. Je Beschaffenheit des Auges dürften ver- Beobachter voraussichtlich nicht uner- ıbweichende Grenztemperaturen für den er Lichtausstrahlung finden.

pely A. von. Fabrikationschmiede- r Gasleitungsrohre aus Holzkohlen- Brezowa (Ungarn). Dingler's polyt. Journ. 264 S. 200. Mit Abbildungen. Eine ein- instructive Darstellung des gegenwärtigen ler Gasfabrikation.

: J. Die neue Kanalisation und Klär- nlage in Wiesbaden. Vortrag gehalten ch der Versammlung des Mittelrheinischen en- und Ingenieur-Vereins am 17. Sep- ı Wiesbaden.

Neue Bücher und Broschüren.

Dampf. Kalender für Dampfbetrieb. Ein Hand- und Hülfsbuch für Dampfanlage-Besitzer, Fabrikleiter, Ingenieure und Techniker etc. Bearbeitet und herausgegeben von Richard Mittag, Ingenieur und Chefredacteur der Zeitschrift »Dampf«. 1888. Dieser zum ersten Mal erscheinende Kalender wendet sich, wie Titel und Vorrede sagt, an alle Jene, welche mittelbar oder unmittelbar mit Dampfbetrieb zu thun haben, und sucht in möglichster Kürze eine Zusammenstellung der hauptsächlich in Frage kommenden Punkte zu geben: Wärmeerzeugung, Kesselfeuerung, Dampfmaschinen, sowie die Fortleitung des Dampfes und Uebertragung der Betriebskraft, Vorrichtung zur Wasserförderung, Schmiermittel, Putzmittel werden kurz behandelt. Es schliesst sich daran eine Zusammenstellung der wichtigsten einschlagenden gesetzlichen Bestimmungen. Die Anleitung zur Untersuchung von Dampfkesseln und Dampfmaschinen ist nach den Vorschlägen des Ver. deutsch. Ing. gegeben. Endlich enthält der Kalender die üblichen mathematischen Tabellen. Bei näherer Durchsicht der einzelnen Kapitel wird man vieles Brauchbare neben Minderwerthigem finden, und hie und da Lücken bemerken, welche bei späteren Bearbeitungen wohl ausgefüllt werden können. Im Ganzen kann der erste Versuch eines Kalenders für den Dampfbetrieb als gelungen bezeichnet werden.

Oesterreichische Zeitschrift für die Beleuchtungs-Industrie. Herausgegeben und redigirt von Ingenieur D. Coglievina in Wien. Redaction und Administration: Wien IV, Kolschintz-Ringgasse 5a. Diese seit dem 5. October von dem früheren Herausgeber des »Gastechniker«, Herrn D. Coglievina redigirte Zeitschrift erscheint nach dem Prospect monatlich dreimal: am 5., 15., und 25. jeden Monats. Der Abonnementpreis beträgt vierteljährlich fl. 2 oder M. 4.

Winter E. und Brix. Wasserversorgung und Entwässerung der Stadt Wiesbaden. Den Mitgliedern und Theilnehmern der 60. Versammlung deutscher Naturforscher und Aerzte dargebracht vom Gemeinderath der Stadt Wiesbaden. Wiesbaden. Druck von Rud. Bechtold & Comp. 1887. Die vorliegende Fachschrift zur diesjährigen Naturforscherversammlung in Wiesbaden reicht weit über die durchschnittliche Bedeutung solcher Gelegenheitsschriften hinaus. Die Verf. haben nicht allein eine der Stadt Wiesbaden durchaus würdige Festgabe geschaffen, sondern auch für eine Repräsentation der Technik des Wasserversorgungs- und Entwässerungswesens bei dem Naturforscher-Congress gesorgt, für welche alle Collegen den Verf. zu Dank verpflichtet sind. Die Wasserversorgung von Wiesbaden, ihr gegen-

wärtiger Stand und ihre in vieler Hinsicht besonders interessante und eigenartige Entwicklung ist von dem Director, Herrn E. Winter, ebenso gründlich und übersichtlich als anziehend geschildert, und diesen Ausführungen schliessen sich die Mittheilungen über die Kanalisation der Stadt, bearbeitet von Herrn Ingenieur J. Brix an. Dieser Abschnitt ist besonders dadurch interessant, dass die Verhandlungen und Actenstücke, die principielle Gestaltung der Entwäs der Beseitigung der Abwasser in Wiesba gebend waren, in ihren wesentlichen Pu getheilt sind. Diese Verhandlungen der städtischen und hygienischen Commiss für viele Städte, die sich in ähnliche Wiesbaden befinden, besonders lehrreic

---

Neue Patente.

Patentanmeldungen.

Klasse:

20. October 1887.

XXIV. A. 1706. Feuerung für zerstäubte flüssige Brennstoffe. Aeradet Fuel Company in Springfield, Hampden County (Massachusetts) V. St. A.; Vertreter: G. Brandt in Berlin SW., Kochstr. 4.

LIX. R. 4326. Einrichtung zum Verhüten des Stosses der Pumpenkolben beim Hubwechsel. A. Riedler, Professor in Aachen.

LXXXV. Sch. 4806. Badeventil-Garnitur. (Zusatz zum Patent No. 38924). C. Schützinger & L. Zeller in Hamburg.

24. October 1887.

IV. R. 4297. Neuerung an Oellampen mit Vorrichtung zur Zuführung des Brennstoffes und der Luft. J. Ross in Dublin, No. 32, 33 Wicklow Street, Irland; Vertreter: M. Rotten in Berlin Nw., Schiffbauerdamm 29a.

27. October 1887.

IV. C. 2358. Neuerung an dem unter 35564 geschützten Leuchter für schwere Kohlenwasserstoffe. (Zusatz zum Patente No. 35564.) L. Chandor in St. Petersburg, 60 Gorochowo; Vertreter: Brydges & Co. in Berlin SW., Königgrätzerstrasse 101.

— Z. 923. Neuerung an Petroleumrundbrennern. A. Zorn in Berlin SW., Neuenburgerstr. 16.

XLII. B. 7939. Wasser- und Windmesser. C. Böckler in München, Colosseumstrasse 3/3.

— H 7168. Neuerung an dem in den Patentschriften No. 6368 und No. 6946 beschriebenen Gasmesser. E. Haas in Mainz a. Rh.

31. October 1887.

LIV. F. 3073. Boje mit Oellampe. J. Foster in New-York; Vertreter: F. Glaser, kgl. Commissionsrath in Berlin SW., Lindenstr. 80.

3. November 1887.

IV. Sch. 4736. Dochtführung für Lampen. Schwintzer & Gräff in Berlin, Sebastianstrasse 18.

Klasse:

IV. W. 4879. Neuerung an Zündvorrich Sicherheitslampen. (Zusatz zum P 35775.) C. Wolf in Zwickau i. S.

XXIII. K. 5513. Verfahren zur Ents und Reinigung von Petroleumkohlenwa D. Kennedy in Town of Petrolia, Gra ton, Provinz Ontario, Canada, Am treter: G. Brandt in Berlin SW,

XLII. E. 2048. Vergleichskörper für Li gen. S. Elster in Berlin NO., N strasse 67.

XLVI. A. 1741. Neuerungen an Patent No. 35640 geschützten Gasmas satz zum Patent No. 35640.) J. Ath London; Vertreter: F. Lürmann in

7. November 1887.

IV. B. 7852. Hängelampe, welche in lampe verwandelbar ist. S. Bihell don, E. 82 Colvestone-Crescent Dalston; A. Bohm in Berlin S., Dieffenbachst

— Sch. 4788. Neuerung an Lampen Kohlenwasserstoffe. J. Scholte in A Plantage; Vertreter: Specht, Ziese Hamburg.

Patentertheilungen.

IV. No. 41670. Auslöschvorrichtung für lampen. (Zusatz zum Patent No. 4 Breden, K. K. Rittmeister a. D. in Rainer Gasse 22; Vertreter M. Rotter NW., Schiffbauerdamm 29a. Vom 5. ab. B. 7741.

IV. No. 41721. Neuerung an Petroleum nern. Firma E. Miller & Co. in Conn. V. St. A.; Vertreter: C. Pataky S., Prinzenstr. 100. Vom 7. Juni 188 5192.

— No. 41755. Neuerung an Sicherheit lampen. J. Jaff in Wien II., Ober strasse 105; Vertreter: C. Burchardt

):
, Friedrichstr. 48. Vom 21. Mai 1887 ab. 568.
. No. 41677. Selbstthätige Belastungszu-ung für Druckregulatoren. E. Blum in Ber-W., Martinikenfelde, und E. Ledig in Chem-. Vom 16. Januar 1887 ab. B. 7337.
. 41727. Sicherheitsaufhängung für Gas-gelampen. C. Gehring in Budapest, Goldene dgasse 6; Vertreter: J. Brandt & G. v. wrocki in Berlin W., Friedrichstr. 78. Vom Mai 1887 ab. G. 4250.
. No. 41754. Löthapparat. E. Grube in burg. Vom 18. Mai 1887 ab. G. 4262.
V. No. 41747. Sicherheitsvorrichtung für swasserleitungen. A. Knipschild in Frank-a. M., Sandweg 92. Vom 19. Februar 1887 K. 5380.
. 41759. Feuerwehrlampe. Dr. J. Rudolfy, t. Arzt in Szegedin; Vertreter: R. Lüders örlitz. Vom 10. November 1886 ab. R. 3959.
41857. Parallel-Cylinderklemmer. F. Baum-tner in München. Vom 28. Juni 1887 ab. 793.
. 41863. Selbstthätiger Kerzenlöscher. H. rwitz in Berlin C., Klosterstr. 49. Vom Juli 1887 ab. H. 7220.
. 41871. Neuerung an Dochthaltern für Pe-umlampen. (Zusatz zum Patente No. 40045.) wintzer & Gräff in Berlin, Sebastianstr. 18. 17. Februar 1887 ab. Sch. 4492.
No. 41828. Neuerung an Signallaternen. S. dstone in London, 7 Greet Winchester et; Vertreter: C. Pieper in Berlin SW., isenaustr. 110. Vom 15. Februar 1887 ab. 123.
No. 41836. Vorrichtung zum selbstthätigen eigen von explodirbaren Grubengasen. Th. w in Philadelphia, Pennsylvanien, V. St. A.; reter: Brydges & Co. in Berlin SW., Königerstr. 101. Vom 9. März 1887 ab. S. 3696.
No. 41827. Doppelt wirkender Gasmotor. Dawson in Salcombe, Grafschaft Devon, and; Vertreter: J. Moeller in Würzburg, str. 34. Vom 13. Februar 1887 ab. D. 2937.
41856. Zündvorrichtung für Gasmaschinen. Heese in Berlin NO., Landwehrstr. 40. 17. Juni 1887 ab. H. 7142.
. No. 41784. Vorrichtung zum Absperren Dampf-, Wasser- oder Gasleitungen von ent-en Punkten einer Druckwasserleitung aus. Hambruch in Berlin W., Taubenstr. 7. 11. Juni 1887 ab. H. 6936.
o. 41887. Dochtführung. A. Musmann .-Gladbach, Wallstr. 11. Vom 3. April 1887 M. 5123.

Klasse:

X. No. 41901. Neuerung an Cokeöfen. Dr. Th. von Bauer in München. Vom 30. März 1887 ab. B. 7564.

XII. No. 41930. Neuerungen in der Gewinnung von Cyanverbindungen. Dr. Knublauch in Ehrenfeld b. Köln. Vom 18. August 1886 ab. K. 5048.

XXVI. No. 41943. Wechselhahn zur Benutzung zweier Gasmesser für den Tages- und Abendgasverbrauch. E. la Ramée in Freiburg i. Schl. Vom 27. April 1887 ab. R. 4212.

— No. 41945. Leuchtkörper für Incandescenzgasbrenner. (Zusatz zum Patent No. 39162.) Dr. C. von Welsbach in Wien IV., Gumpendorfer-63 E; Vertreter: R. Lüders in Görlitz. Vom 29. April 1886 ab. W. 4137.

XLIX. No. 41904. Neuerung an der durch das Patent No. 33886 geschützten Rorschelle. (Zusatz zum Patent No. 33886.) C. Reuther in Firma Bopp & Reuther in Mannheim. Vom 24. April 1887 ab. R. 4203.

Patentversagungen.

IV. G. 4126. Neuerung an zusammenlegbaren Laternen. Vom 7. März 1887.

XIII. B. 7571. Dampfkesselfeuerung mit seitlichen Entgasungskanälen. Vom 23. Mai 1887.

XLII. W. 4714. Neuerung an Graphit-Thermometern und Pyrometern. Vom 2. Mai 1887.

Patenterlöschungen.

LXXXVII. No. 34499. Mit Rohrabschneider verbundene Rohrzange.

IV. No. 27120. Bewegungsmechanismus für den Ventilverschluss eines Dampfbrenners.

— No. 36292. Neuerung an dem durch das Patent No. 27120 geschützten Bewegungsmechanismus für den Ventilverschluss eines Dampfbrenners. (Zusatz zum Patente No. 27120.)

— No. 40637. Neuerung an Petroleum-Gas-Freibrennern.

XXVI. No. 12240. Rauchlos brennender Argand-Brenner für alle Arten von Leuchtgas.

— No. 20086. Rauchlos brennender Argand-Brenner für alle Arten Leuchtgas. (Zusatz zu P. R. 12240.)

— No. 38916. Verfahren und Einrichtung zur Mischung von Luft und Gas.

— No. 38917. Verstellbare Ventilationsvorrichtung an Lampen.

LXXXV. No. 16761. Badewanne mit Heizvorrichtung.

— No. 18053. Neuerung an der unter P. R. 16761 geschützten Badewanne mit Heizvorrichtung. (Zusatz zu P. R. 16761.)

Klasse:

Ablauf von Patenten.

XXVI. No. 3083. Apparat zur Regulirung des Gasdrucks bei Anwendung von comprimirtem Gase für Eisenbahnfahrzeuge.

— No. 3968. Verbesserungen an Regulatoren und sonstigen Apparaten für Gasleitungen jeder Art. (Zusatz zu P. R. No. 3083.)

Klasse:

XXVI. No. 5426. Verbesserungen an Ga
toren zur Beleuchtung von Fahrzeu
primirtem Gas. (Zusatz zu P. R.
— No. 8655. Neuerungen an Gasdruc
(III. Zusatz zu P. R. No. 3083.)
— No. 13189. Verbesserungen an
latoren. (IV. Zusatz zu P. R. No.

Auszüge aus den Patentschriften.

Klasse 4. Beleuchtungsgegenstände.

No. 38652 vom 7. Januar 1886. Gebr. A. & O. Huff und G. Scheinert in Berlin. Neuerung an Oeldampfbrennern. — Der Brenner *a* ragt

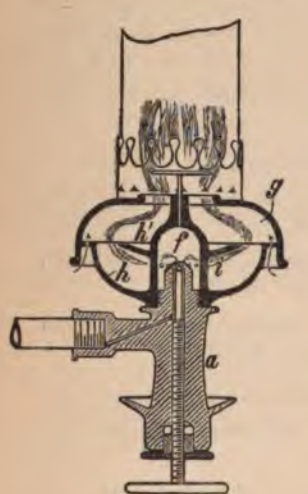


Fig. 336.

mit einem Conus frei in einen Hohlraum *f* hinein. Die aus den Löchern *i* heraustretende Flamme wird durch die Ringe hh^1 und die Glocke *g* geleitet. Der Brennerkopf ist abzuschrauben und kann auch als Flach- oder Sturmbrenner ausgebildet sein.

Klasse 10. Brennstoffe.

No. 38312 vom 30. December 1885. Gebr. Röchling in Saarbrücken. Neuerung in der Construction und in dem Betriebe von horizontalen Cokeöfen mit oder ohne Gewinnung der sog. Nebenproducte. — Bei Cokeöfen mit Zugumkehrung und kanalartig gestalteten Regeneratoren sind unterhalb der Sohle der letzteren besondere Kanäle *cde* angebracht. Die brennenden Gase werden nun aus den Sohlkanälen durch die Pfeilerzüge *N* aufwärts und über das Gewölbe der Vercokungskammer, durch die mit je einem Zug *N* verbundenen Züge O des anderseitigen Pfeilers abwärts oder umgekehrt
Züge sind auf jeder Seite des Ofens

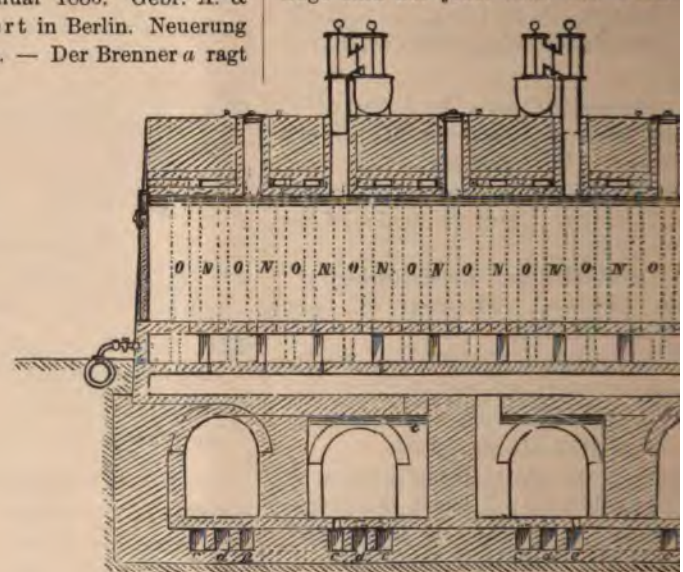


Fig. 337.

net, dass ein Zug mit aufsteigender
einem solchen mit absteigenden Gase

Klasse 40. Hüttenwes

No. 38532 vom 10. Juni 1886. F
in Dresden. Tiegel-, Schmelz- und
mit Regenerativ-Leuchtgasheizung. —
artige bei diesem Ofen besteht darin
und Gut nicht durch Berührung mit d
Gasflammen, sondern nur durch di
Wärme derselben erhitzt werden. S
in dem rechteckigen Ofen der Zeichn
kammer *H* durch zwei Regenerativfl
und R^1 nur von den zwei Längsseiten
lung der beiden Gasflammen gehei
brennungsproducte ziehen nach aus
gehen niederwärts (s. Pfeile), währe
von innen zugeführt, den Verbrennu
entgegen, nach oben strömt, um, so

den den Gasrohren $r\,r\ldots$ entstömenden Leucht- r Brenngasen zu verbrennen. Das Leuchtgas d durch Rohre in die länglichen Gaskammern k

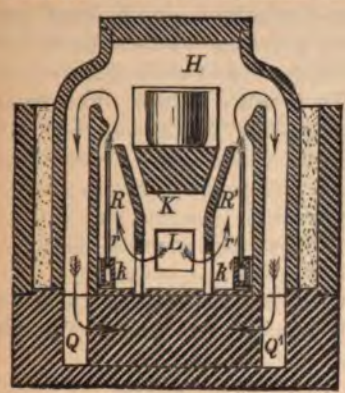


Fig. 338.

l k^1, auf welchen die bereits erwähnten Brenn- re r befestigt sind, eingeführt, während die ekühlten Verbrennungsproducte unten durch Sammelkanäle $Q\,Q^1$ zur Esse gehen. Ueber n Eintrittsraum L für die kalte Luft ist ein tz K angebracht, dessen obere Fläche zugleich Herdfläche des Ofens bildet, auf welche die gel oder andere zu erhitzende Gegenstände ch die Einsatzthüren an beiden Enden der zkammer eingebracht werden.

Klasse 42. Instrumente.

No. 38450 vom 23. Juli 1886. Ed. Mertens Berlin. Apparat zur volumetrischen Bemmung absorbirbarer Gase. — Der Apparat teht aus zwei mit einem Manometer $M\,M_1$ verdenen, oben und unten mit einander communinden und um eine Horizontalachse bewegbaren ässen A und B, durch deren untere Communion c eine in ihnen befindliche Flüssigkeit in ge Höhenveränderung der Gefässe beliebig aus n einen in das andere strömen und dadurch das in den Gefässen befindliche Gas zwingen kann, seinen Weg beliebig oft durch die obere Communication R und die in dieselbe eingeschalteten Ab-

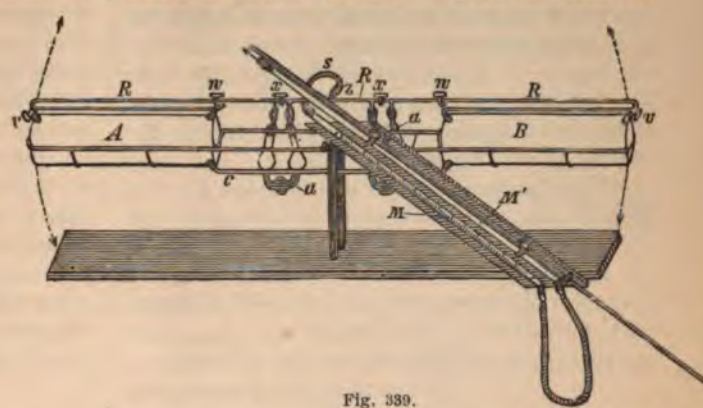


Fig. 339.

sorptionsgefässe a zu nehmen. v, w und x sind die erforderlichen Hähne. Zur Beseitigung des Einflusses von Temperatur- und Luftdruckveränderung während der Untersuchung wird der bewegliche Schenkel M^1 des Manometers $M\,M^1$ nicht mit der äusseren Luft, sondern mit Gefässen verbunden, welche gleiches Volumen und gleiche Flüssigkeitsmenge enthalten wie die Gefässe A und B einschliesslich ihrer Verbindungsrohre. Ein etwaiger Temperaturwechsel wird dann bei der Ablesung nicht zur Geltung kommen, da derselbe auf beide Schenkel des Manometers gleichen Einfluss übt.

No. 37837 vom 16. Februar 1886. National Meter Company in New-York, V. St. A. Kapselrad-Wassermesser. — Behufs Verminderung des Widerstandes des Radkörpers in der umschliessenden Kapsel sind die ebenen Innenflächen derselben sowohl gegenüber den Eintrittskanälen, als auch gegenüber den Austrittskanälen in solcher Umgrenzung ausgetieft, dass für jede Stellung des Radkörpers vollständige Druckentlastung desselben eintritt.

Statistische und finanzielle Mittheilungen.

Berlin. (Transportvorschriften.) Eine den Versandt von Kohlen und Coke ıtige Verordnung, betreffend das Uebergewicht Waggonladungen ist vor einiger Zeit vom hseisenbahnamt erlassen worden. In einer seren Zahl deutscher Gütertarife, insbesondere en Ausnahmetarifen für Steinkohlentransporte, en sich nämlich Bestimmungen, inhaltlich n eine die Tragkraftziffer der verwendeten gen um $2^1/_2$ % bis 5 % übersteigende Belastung gestattet ist. Diese auf dem früheren Bahnpolizeireglement beruhenden Bestimmungen stehen mit den Festsetzungen des jetzt gültigen Bahnpolizei-Reglements von 1885 insoferne nicht im Einklange, als jetzt jeder Wagen eine Bezeichnung haben muss, aus welcher das Ladegewicht und die Tragfähigkeit zu ersehen ist. Hierbei wird unter dem Ladegewicht die tarifmässige Nutzlast und unter Tragfähigkeit die zulässige höchste Grenze der Beladung, früher als »grösstes Ladegewicht« be-

zeichnet, verstanden. Das Reichseisenbahnamt hat die deutschen Eisenbahnverwaltungen hierauf aufmerksam gemacht mit dem Zusatze, dass mithin die am Wagen angebrachte Tragfähigkeitsziffer jetzt unter keinen Umständen überschritten werden darf.

Dortmund. (Wasserwerk.) Dem Bericht über den Betrieb des städtischen Wasserwerks für 1886/87 entnehmen wir Folgendes:

Der Wasserconsum fiel von 8384350 cbm auf 7285208 cbm. Es fand also eine Abnahme von 1109142 cbm oder rund 13,23 % statt.

Es wurden abgegeben:

nach dem Wassermesser	6074100 cbm
nach Einschätzung, für öffentliche Zwecke und zur Spülung . . .	1201108 »
Summa	7275208 cbm

Die Zahl der Consumenten betrug am 31. März d. J. 3238 gegen 3103 am 31. März 1886, demnach Zunahme 135 Consumenten. Von den 3238 Consumenten bezogen 757 das Wasser nach Wassermesser, 2481 dasselbe nach Einschätzung.

Die Wasserförderung betrug 7275860 cbm, die durchschnittliche tägliche Förderung demnach 7275860 : 365 = rund 19934 cbm. Der stärkste Tagesconsum fand am 22. Mai statt und betrug 26008 cbm. Der geringste Tagesconsum fand am 2. Januar statt und betrug 10303 cbm.

Zur Hebung des geförderten Wasserquantums von 7275860 cbm waren 7549632 kg Kohlen erforderlich, das macht durchschnittlich pro 100 cbm gefördertes Wasser 103,763 kg. Die zur Hebung und Abgabe von 7275860 cbm Wasser aufgewendeten Kosten betragen exlusive der Kosten für Verzinsung und Amortisation des Anlagekapitals M. 133130,47 und es beziffert sich demnach der Selbstkostenpreis für 1 cbm gefördertes Wasser auf 1,82976 Pf.

Der Bruttoüberschuss beträgt . .		M. 433374,63
von dieser Summe wurden an die Kämmereikasse bereits abgeführt	M. 170000,00	
Hierzu kommen an Stückzinsen	M. 1723,54	
Ferner das diesseits gedeckte Deficit der Badeanstalt	M. 207,69	» 171931,23
so dass noch an die Kämmereikasse abzuführen bleiben, mit welcher Summe dieselbe in der Bilanz als Creditor erscheint.		M. 261443,40

Die Gesammtausdehnung des Rohrsystems bei dem städtischen Wasserwerke betrug am 31. März 1887 138130,44 m mit 307 Schiebern und 345 Hydranten. In diesen Zahlen sind nicht miteingerechnet diejenigen Theile der dritten Fallrohrleitung Brackel, Aplerbeck-Berghofen, über welche bisher eine Abrechnung noch nicht hat stattfinden können, weil diese Leitung am 31. März d. J. fertig gestellt war. Dieselbe ist jedoch endet.

Die Abwickelung der Geschäfte mit d werk für das nördliche westfälische S revier hat verschiedener Zwischenfälle nicht beendet werden können, doch baldige Regelung der Angelegenheit

Die Gemeinden des Amtes Bracke vor Eintritt des verflossenen Winters an leitung angeschlossen worden, und z sämmtliche Eingesessene, soweit solche angängig ist, mit Wasser versorgt.

Dem finanziellen Theil des Berich folgende Selbstkostenberechnung der V rung beigegeben.

		Total
Gehälter	M.	24004,63
Generalunkosten . .	»	7793,45
Steuern und Abgaben	»	1831,39
Löhne	»	20591,69
Kohlen	»	50442,55
Dichtungs- und Schmiermaterialien . . .	»	3332,25
Unterhaltung der Brunnen- und Filteranlagen	»	184,96
Unterhaltung der Maschinen und Pumpen	»	6974,22
Unterhaltung der Steigerohrleitung	»	1702,54
Unterhaltung des übrigen Rohrsystems .	»	10015,36
Unterhaltung der Bassins	»	3,00
Unterhaltung der Telegraphenleitung . .	»	271,53
Diverse Reparaturen an Gebäuden, Werkzeugen etc.	»	5982,90
	M.	133130,47

Düsseldorf. (Wasserwerk.) Der abschluss des städtischen Wasserwerkes 1886/87 entnehmen wir Folgendes:

Die Anzahl der mit Wasser versor stücke betrug am Jahresschluss 5278, E 4990, Zunahme 288 = 5,77 %.

Darunter befanden sich 1131 Co welche das Wasser nach Messer bezo 997 im Vorjahre.

Die Gesammtabgabe im Jahre 188 3691290 cbm (1885/86 3397040 cbm) 294250 cbm = 8,66 %.

Zur Wasserförderung waren in Maschine I (System Corliss) 3490 Str schine II 3368

chine III (System Sulzer) 6786 Stunden, Maschine IV System Sulzer) 6596 Stunden, sämmtliche Maschinen usammen 20240 Stunden und wurden in genannter eit gefördert durch Maschine I und II in 183099 Touren 1221128 cbm Wasser und durch Iaschine III und IV in 19302567 Touren 470726 cbm Wasser, von sämmtlichen Maschinen usammen 3691854 cbm Wasser.

Die Wasserabgabe vertheilt sich wie folgt:

onsum für öffentliche Zwecke: Rinnsteinspülung 49120 cbm, Strassenbesprengung 24160 cbm, Fontainen 121185 cbm, Theater 4515 cbm, Diverse 28290 cbm .	227270 cbm
onsum nach Wassermessern . .	1441376 »
» der Tarifconsumenten . .	1653515 »
erlust durch Leckage des Rohrsystems, bei Rohrbrüchen und Hydrantenproben etc., ferner für Minderangabe der Wassermesser, Entleerung der Endrohrstränge und für das zu Feuerlöschzwecken verwendete Wasser, 10% der Gesammtabgabe	369129 »
umme der Gesammtabgabe . . .	3691290 cbm

der im Verhältnisse zur Gesammtabgabe

er Consum für öffentliche Zwecke . .	6,16%
» » nach Wassermessern . . .	39,05%
» » der Tarifconsumenten etc. .	44,79%
erlust	10,00%
Summa	100,00%

eistungen der Maschinen und Kohlenverbrauch:

Die Corlissmaschine I machte durchschnittlich o Stunde 1041 Touren, die Corlissmaschine II 54 Touren, No. I und II zusammen 1047,5 Touren, e Sulzermaschine III 1449 Touren, die Sulzerschine IV 1435 Touren und No. III und IV zumen 1442 Touren.

Der Kolbenhub beträgt bei den Corlissmaschi-n 1,067 m, bei den Sulzermaschinen 1,050 m.

Die durchschnittliche Kolbengeschwindigkeit trug daher bei den Corlissmaschinen 37,26 m, i den Sulzermaschinen 50,46 m in der Minute.

Zur Dampferzeugung wurden an Kohlen (von er Zeche Vereinigte Hoffnung bei Essen) im anzen 1669200 kg verwendet.

Davon für die Corlissmaschinen 744500 kg und ür die Sulzermaschinen 924700 kg.

Um 100 cbm Wasser zu fördern, waren an ohlen erforderlich bei den Corlissmaschinen g, bei den Sulzermaschinen 37,43 kg.

Corlissmaschinen haben mit 744500 kg Kohlen 76113 Millionen Killogrammmeter Wasser gehoben, demnach mit 100 kg Kohlen 10,22 Millionen Kilogrammmeter.

Die Sulzermaschinen haben mit 924700 kg verbrauchter Kohlen 150615 Millionen Kilogrammmeter Wasser gehoben, demnach mit 100 kg Kohlen 16,28 Millionen Kilogrammmeter.

Die Corlissmaschinen arbeiteten durchschnittlich mit 41,10 H. P. und verbrauchten pro Pferdekraft und Stunde 2,64 kg Kohlen.

Die Sulzermaschinen arbeiteten mit 41,68 H. P. und gebrauchten pro Pferdekraft und Stunde 1,65 kg Kohlen.

Der stärkste Wasserverbrauch pro Tag war am 3. September mit 16011 cbm, der geringste am 25. December mit 4975 cbm.

Der durchschnittliche Tagesverbrauch betrug 10113 cbm (9307 cbm 1885/86).

Die stärkste Förderung pro Tag fand am 3. September statt und betrug 16011 cbm. An diesem Tage arbeiteten zwei Maschinen ununterbrochen 20 Stunden 3 Minuten resp. 20 Stunden 2 Minuten und die anderen zwei Maschinen 23 Stunden 54 Minuten bzw. 24 Stunden.

Die Gesammtlänge der Hauptleitungen betrug Ende 1886/87 96265 m (Zugang 2489 m) = 12,84 Meilen.

Cubischer Inhalt der beiden Hauptstränge 2504 cbm, der sämmtlichen Abgabeleitungen 786,5 cbm und des ganzen Wasserrohrnetzes 3290,5 cbm.

1 lfd. m des Hauptstranges enthält rund 137 l, so dass 7,3 lfd. m Rohr 1 cbm Inhalt haben.

Der cubische Inhalt des Hochbassins beträgt 3600 cbm.

Im Besitze des Wasserwerkes befanden sich am Jahresschlusse 1300 Wassermesser; davon waren zur Miethe aufgestellt 1235; ausserdem functionirten 13 im Privatbesitz befindliche Messer, also im Ganzen 1248.

Am Jahresschluss waren vorhanden 527 öffentliche Hydranten (Zugang 50), 112 Rinnsteinspüler (Abgang 20), 32 Wasserentnahmestellen für Strassenbesprengung, 8 Hauptschieber und 220 Schieber in den Abgabeleitungen.

Nachdem die Vorarbeiten zur Anlage des dritten Pumpwerkes in der ersten Hälfte des abgelaufenen Jahres zu Ende geführt waren und die Vergebung der Maschinen an die Hannoversche Maschinenbau-Actiengesellschaft stattgefunden hatte, konnten im Herbste die Bauten auf dem Grundstücke zu Flehe in Angriff genommen werden. Die Ausführung des ersten Bautheiles, des Pumpenschachtes, welcher in bedeutender Tiefe fundirt werden musste und dessen Herstellung daher nicht ohne Schwierigkeiten war, wurde der Gesellschaft Harkort in Duisburg übertragen, welche die Fun-

dirung auf pneumatischem Wege bewirkte. Die Fertigstellung des Schachtes erfolgte im April d. J. und wurde darauf mit der Ausführung der übrigen Bauten, zunächst des Maschinen- und Kesselgebäudes vorgegangen. Die Senkung der Brunnen soll gleichfalls auf pneumatischem Wege stattfinden und ist wieder der Gesellschaft Harkort übertragen. Die sämmtlichen Arbeiten sind bis jetzt auf das Beste gefördert worden, so dass voraussichtlich Anfangs September mit der Aufstellung der Maschinen begonnen werden kann und die Vollendung und Inbetriebsetzung des neuen Werkes zu Anfang des nächsten Jahres zu erwarten steht.

Dem finanziellen Theil des Berichtes entnehmen wir das Folgende:

Der Tarif für das nach Einschätzung gelieferte Wasser, sowie der Preis für den Consum nach Wassermesser (12 Pf. pro Cubikmeter) blieben unverändert.

Eingenommen wurden für Wasserconsum nach Wassermesser (abzüglich Rabatt) M. 164279,20, nach Tarif M. 169278,21, zusammen M. 333557,41 (M. 317587,95 1885/86), pro 1886/87 mehr gegen das Vorjahr M. 15969,46.

Der Consum nach Wassermessern (1441376 cbm) ergab netto 11,40 Pf. pro Cubikmeter, nach Tarif (1653515 cbm) 10,23 Pf. Die Abgabe des Wassers für öffentliche Zwecke erfolgt gratis.

Die Einnahme für Wasserconsum betrug pro Cubikmeter der Gesammtabgabe (3691290 cbm) 9,03 Pf. (1885/86 9,34 Pf.).

Der Tarifconsument verbrauchte im Jahre 1886/87 durchschnittlich 398,7 cbm Wasser und ergab an Wasserzins M. 40,79 (1885/86 367 cbm M. 40,55).

Bei den eingeschätzten Consumenten befanden sich 687 Badeeinrichtungen, 1455 Wasserclosets, 1097 Strassensprenghähne, 85 Fontänen, 217 Wasserstrahlapparate.

Die Ausgaben auf Wasserförderungs-Conto betragen 1886/87 (rund 3691854 cbm):

	im Ganzen	pro Cubikmeter gefördertes Wasser
Betriebsarbeiterlöhne . . .	M. 15111,57	0,410 Pf.
Kohlen	» 12276,13	0,333 »
Betriebsutensilien und Unkosten	» 1700,93	0,046 »
Maschinenunterhaltung . .	» 2548,50	0,069 »
Puts- und Schmiermaterial	» 1916,52	0,052 »
Reparatur des Rohrsystems	» 3170,20	0,085 »
» der Gebäude, Brunnen etc.	» 1463,96	0,040 »
Telegraphenunterhaltung .	» 1858,12	0,050 »

	im Ganzen
Gehälter	M. 10900
Generalunkosten	» 6493
Zusammen	M. 57439
Zuschuss an die Bauverwaltung zur Wiederherstellung der durch Rohrlegung beschädigten Strassentheile	» 24000
Summa	M. 81439
Der Bruttogewinn betrug .	M. 265538
Davon wurden zur Verzinsung des Anlagekapitals verwendet	» 52218
Zur etatsmässigen Abschreibung	» 53936
Zu ausserordentlichen Abschreibungen	» 31035
Es verblieb somit ein Ueberschuss von	» 128348
Summa	M. 265538

Halberstadt. (Gasanstalt.) Die anstalt wurde nach den Plänen und de Aufstellungen des Betriebsdirectors ständigen Reconstruction und Erweit worfen, wofür die städtischen Organe von M. 30000 bewilligten.

Hamburg. (Zur Geschichte d wasserkunst.) Anlässlich der S betreffend Erbauung einer Filteranl Wasserwerk macht das »Hamburger einige interessante Mittheilungen ü fänge der Wasserversorgung Hamburg Nachricht datirt aus 1392, wonach leitung vom Hamburger Berge (d. i. Vorstadt St. Pauli nach dem Mil Millernthor) und dem Rödingsmarkter ging. In einer alten Urkunde heisst es Hof, buten demme mylerndore, da nu geleidet ist.« Die alte Wasserkun damme ist die älteste Anlage, welch Bezeichnung Anspruch machen konnte 1531 gegründet und erhielt ihre Trieb ein Wasserrad. Das gehobene Wasse einer kupfernen »Kumme« von 800 cb sammelt. Bis 1821 hatte sie erst ei dehnung von ca. 16000 Fuss und spei lich (1840) 173 Brunnen. Die Was beim Niederdamme oder Graskeller angelegt, 1827 aber gänzlich erneuert. rad setzte acht Stiefeln in Bewegung, 8500 Fuss lange Rohrleitung speiste 1 Die neue Wasserkunst am Ob entstand um 1620. Es war ein Druck Stiefeln, 20000 Fuss Rohrlänge und

/asserkunst, welche schon 1807 er-
rden sollte, konnte durch die französische
erst 1822 in Wirksamkeit treten. Hier
schon zwei Dampfmaschinen. Das Ge-
in St. Pauli. Die Länge sämmtlicher
betrug 1840 51 700 Fuss, und es wurden
iche und 300 Privatbrunnen gespeist.
enwasserkunst, 1823 durch E. J.
egründet und 1831 vollendet, lag am
e und lieferte Alsterwasser, bis sie später
Grasbrook verlegt wurde. Es war am
e ein Wasserthurm, und auf den Raboisen
asserreservoire erbaut. Die Länge der
Leitungsrohre betrug 1840 33123 Fuss
n kupfernen und bleiernen Ableitungs-
Ausserdem bestanden noch Feldbrunnen:
rinen-Feldbrunnen (seit 1495), der
lle nahe am Kirchhof der Menoniten in
tte und von dort durch Altona, St. Pauli
dem Grimm und der Catharinenstrasse
ge 16800 Fuss mit 60 Brunnen. Der
markt-Feldbrunnen (vor 1569) hatte
llen, sämmtlich in dem Abhange an der
St. Pauli und speiste 54 Brunnen; Länge
Hafenthor 2365 Fuss. Der Deich-
-Feldbrunnen hatte zwei Quellen in
die Leitung bis zum Hafenthor betrug
und ging dann bis zum Hopfenmarkt.
0 Brunnen. Endlich der Feldbrunnen
alb des Dammthores (seit 1620) er-
Wasser von zwei Quellen auf dem
durch Rohre wurde das Wasser bis nach
brücke geleitet. Von der Quelle bis zum
rug die Länge der Leitung 4350 Fuss.
Brand von 1842 hatte die Nothwendig-
Reform klar vor Augen gelegt, und so
Errichtung der jetzigen Stadtwasserkunst
Vereinigung der drei alten Wasserwerke
chluss von Rath und Bürgerschaft am
844 genehmigt.

urg. (Gasanstalt.) In einer gemein-
n Sitzung beschlossen die beiden städti-
legien am 8. November einstimmig, die
r allgemeinen Gasactiengesellschaft zu
wegen Fortsetzung des bestehenden
rhältnisses auf Grundlage von für die
tigeren Bedingungen, über den 1. October
us abzulehnen, und von dem gedachten
an die Gasanstalt stadtseitig zu über-

u. (Wasserversorgung.) Seit mehr
ren steht der Bau einer Wasserleitung
u auf der Tagesordnung, ohne dass ein
Schritt vorwärts gemacht worden wäre.
t haben deutsche und inländische In-
ezügliche Vorschläge gemacht und Entwürfe ausgearbeitet, man hat Ausschüsse niedergesetzt und sogar Verdingungen und vorläufige Verträge wurden abgeschlossen. Alle Verhandlungen wurden jedoch wieder aufgehoben. Der wahre Grund dieser Verzögerungen war indessen, wie die »Nedjèlja stroïtelja« und nach ihr das »Centralblatt der Bauverwaltung« mittheilt, dass die städtischen Behörden Moskaus oder vielmehr deren Haupt den Ruhm ernten wollten, die Wasserleitung nicht nur durch eigene Mittel, sondern auch durch eigene Kraft ausgeführt zu haben. In der Stadtverordnetenversammlung vom 12. Mai d. J. wurde seitens des Stadthauptes erklärt, dass ein von den Ingenieuren Schuchow, Knorre und Lembke bearbeiteter vollständiger Entwurf für die Wasserleitung zur Verfügung stehe, dessen Verwirklichung laut Anschlag den Betrag von 5½ Millionen Rubel erfordern werde. Er bitte diese Summe zu bewilligen und die Ausführung der Arbeiten seiner Obhut anzuvertrauen. Entsprechend diesem Antrag beschlossen die Stadtverordneten noch in derselben Sitzung, ohne dass der fragliche Entwurf und Anschlag von irgend wem gesehen worden wäre, im Wesentlichen folgendes: Das Stadthaupt wird beauftragt, den von ihm bezeichneten Entwurf mit der Maassgabe auszuführen, dass der Stadt 2 Millionen Eimer (24,6 Millionen Liter) Wasser zugeführt werden und das städtische Wasserleitungsnetz eine Länge von 112 Werst (120 km) erhält. Die Wasserleitung ist binnen 2 Jahren, vom Tage der Inangriffnahme der Arbeiten ab gerechnet, in allen Theilen fertig zu stellen. Zur Deckung der Kosten ist unmittelbar nach Eintreffen der behördlichen Genehmigung eine Anleihe von 5½ Millionen Rubel gegen 5 proc. Obligationen (Verpflichtungsscheine) auszuschreiben. Das Bedenken, welches aus der Versammlung dahingehend erhoben worden war, dass der Entwurf zunächst der Genehmigung des Verkehrsministers bedürfe, wurde von maassgebender Stelle als gegenstandslos erklärt. Dem genannten Minister stehe wohl die oberste technische Aufsicht über die bestehende Wasserleitung zu, dagegen bedürfe der Entwurf zu einer neuen oder erweiterten Wasserleitung der Genehmigung der Verkehrsministeriums nicht. Doch war diesmal die Rechnung ohne den Wirth gemacht. Das Ende war, dass der Beschluss der städtischen Behörden auf Veranlassung des Generalgouverneurs von Moskau aufgehoben wurde. Es stellte sich nunmehr heraus, dass weder der fragliche Wasserleitungsentwurf, noch der Kostenanschlag, noch darauf bezügliche Vorarbeiten vorhanden waren. So ist man denn in der alten Zarenstadt an der Moskwa in der Wasserleitungsangelegenheit auf demselben Standpunkt wieder angekommen, auf dem man sich bereits vor

10 Jahren befand, d. h. man beabsichtigt Vorarbeiten auszuführen.

Die jetzt bestehende Wasserleitung Moskaus, welche bereits zur Zeit der Kaiserin Katharina II erbaut wurde, reicht nur zur Speisung einiger öffentlicher Brunnen, sowie zur Versorgung einer geringen Anzahl von Gebäuden aus. Das Wasser, welches den Quellen des an der Moskau-Jarosslawler Eisenbahn belegenen, etwa 18 km von der Hauptstadt entfernten Dorfes Gross-Mytischtschi entnommen wird, gelangt mit Hülfe eines Aquäductes zunächst nach dem Ort Alexéjwskoje und wird alsdann durch Dampfmaschinen in die Wasserbehälter des Ssucharew-Thurmes in Moskau getrieben. Die verfügbare Wassermenge ist sehr gering und würde, auf den Kopf der Bevölkerung vertheilt, nur etwa 12 l ergeben. Unter anderem ist es in erster Linie der mangelhaften Wasserversorgung zuzuschreiben, dass man der verheerenden Brände, welche die Stadt Moskau nur gar zu häufig heimgesucht haben, so schwer Herr zu werden vermochte.

Peine. (Gasanstalt.) In der Angelegenheit, betreffend die Anlage eines zweiten Gasbehälters auf dem Grundstücke der städtischen Gasanstalt, hat der Herr Minister für Handel und Gewerbe auf den zweiten Recurs des Bürger-Jäger-Corps zu Peine nunmehr endgültig entschieden, und den angefochtenen Beschluss (vgl. S. 736) des Kreisausschusses zu Peine vom 2. Juli d. J. mit einer ganz unwesentlichen Modification bestätigt. Der Recursentscheid des Herrn Ministers erkennt nun ausdrücklich an, dass die nach § 16 der Baupolizeiordnung für die Stadt Peine zulässige Beschränkung des Zwischenraumes auf eine geringere Entfernung als 2 m zwischen zwei Gebäuden auf den vorliegenden Fall Anwendung findet, mithin liegen gegen die Aufführung des Gasbehälters in einer Entfernung von 1,25 m vom Jägerzelte Bedenken nicht vor.

Rüdesheim. (Gasanstalt.) Da der im Jahre 1882 zwischen der Gemeinde Rüdesheim und Herrn A. Koch in Altona geschlossene Gasvertrag am 15. October d. J. sein Ende erreichte, so beschloss vor einigen Monaten der Gemeinderath, den Vertrag nicht zu verlängern, sondern dem die Stadt schon seit Erbauung einer Kapitaleinlage von 20000 fl. wesen ist, auf Grund eines Taxate Besitz zu nehmen. Zur Taxation und Stelle die Herren S. Schiele (als Obmann, E. Winter (Wiesbade der Stadt und G. Schaar (Ham treter des Herrn Koch zusammen den Werth des Werkes einschliess silien und Werkzeuge, sowie unter B des demselben innewohnenden G auf M. 64000. Auf Grund der v Bestimmungen ist demnach das W vember d. J. mit allen Utensilien e clusive der Vorräthe an Kohlen gegen Zahlung von M. 32000 in Besitz der Stadt übergegangen.

Wien. (Elektrische Beleu Hofoper.) Am 8. November d. Direction des Hofoperntheaters d zettel bekannt, dass in Folge der in schen Beleuchtung eingetr triebsstörungen die Hofoper bleiben müsse. Nach den uns liegenden Mittheilungen ist die Ur Betriebsstörung in Mängeln der Da anlage zu suchen. Nachdem eine c Untersuchung der Kessel ergeben h selben keine genügende Betriebssiche wurde von der Statthalterei mittel 9. November d. J. die Einstellung der Centralstation verfügt und ang derselbe erst nach Durchführung d Erneuerung der Kesselanlage wieder werden darf. Vorläufig sucht ma stellung zweier Locomotivdampfke Floridsdorfer Maschinenfabrik ein P schaffen, um die Dauer der Schlies oper thunlichst abzukürzen. Ueber Details dieser Vorkommnisse, welch rung Wiens in begreifliche Aufre müssen wir zunächst weitere Auf warten.

Marktbericht.

Schwefelsaures Ammoniak. (16. November.) Die letzten Meldungen aus Ha Preise von M. 11,80 pro 50 kg per prompt und M. 11,55 bis M. 11,60 per December.

Nach den Londoner Berichten war der Markt in den ersten Wochen des Novem nominelle Preis für Beckton-Waare beträgt 11 £ 7 sh. 6 d. Es scheint wenig Sulfat ange In der letzten Octoberwoche gingen Ammoniaksalz: aus London 267 t, davon 206 t nach A nach Hamburg; aus Hull 298 t, davon 178 t nach Hamburg; aus Leith 240 t nach Ham ländischen Häfen; aus Liverpool 221 t nach französischen Häfen; aus Cool gingen 20 t n Glasgow versandte 240 t, davon 63 nach Rotterdam.

Journal für Gasbeleuchtung und Wasserversorgung.

No. 34. 1887.

Inhalt.

Rundschau.

Die Wirksamkeit der Eisenoxydmassen für die Gasreinigung ist in letzter eit mehrfach Gegenstand eingehender Besprechungen in Fachkreisen gewesen. Wie aus m Berichte über die Versammlung des Bayerischen Vereins von Gas- und Wasserfachinnern, den wir in unserer letzten Nummer S. 1063 veröffentlicht haben, hervorgeht, rrscht eine gewisse Unsicherheit in der Beurtheilung verschiedener Reinigungsmassen und deren Behandlung, welche um so unangenehmer ist, als die praktischen Erfahrungen im triebe meist gerade zu einer Zeit gemacht werden, wo die Gasanstalten auf ihre volle Leiung in Anspruch genommen sind und ein ungestörter Betrieb das erste Erforderniss einer sicherten Gasversorgung ist. Die Fälle sind nicht selten, wo in dem wohlgeordneten Beeb einer Gasanstalt, die sich mit reichlichem Vorrathe neuer Reinigungsmasse für den inter versehen hat, plötzlich im stärksten Betriebe durch die mangelhafte Wirksamkeit r Reiniger Störungen eintreten, welche nur mit grosser Mühe und mit grösster Aufmerkmkeit zu beseitigen sind. Diese unliebsamen Vorkommnisse haben ihren Grund einerts in der wechselnden Beschaffenheit der Reinigungsmassen selbst, seien sie künstlich eugt oder natürlich gewonnen, andererseits in der Art der Behandlung der Massen bei der generation. Was den ersten Punkt betrifft, so sind uns wiederholt Klagen über die mangelfte Beschaffenheit einzelner Reinigungsmaterialien, welche eine ausgedehnte Verwendung den, zugegangen; wir glaubten von einer Veröffentlichung dieser Mittheilungen vorläufig Abnd nehmen zu sollen, weil sich die Beobachtungen nur auf vereinzelte Fälle bezogen und wir ne durchgreifende Besserung nur von einer möglichst allgemeinen und systematischen Conle der hauptsächlich im Gebrauche befindlichen Massen erwarten. Eine solche Controle, wie vom bayerischen und, nach den Mittheilungen des Herrn Baumgärtel, vom sächsischüringischen Verein vorgeschlagen wurde, ist allerdings nicht sehr einfach durchzuführen, nn die chemische Analyse der Eisenoxydmassen, wenn sie auch in gewisser Richtung rthvolle Fingerzeige gibt, reicht zur Beurtheilung der Wirksamkeit im praktischen Betriebe cht aus, sie bedarf vielmehr der Ergänzung durch eine Probe, bei welcher die in den asanstalten bei der Reinigung vorhandenen Bedingungen im Wesentlichen nachgeahmt rden müssen. Herr Dr. Knublauch hat vor mehreren Jahren (d. Journ. 1882 No. 23 6) über die Werthbestimmung von Reinigungsmaterial zur Entfernung des Schwefelsserstoffs aus dem Leuchtgase eine bemerkenswerthe Abhandlung veröffentlicht und ein

Verfahren angegeben, auf das wir hier besonders aufmerksam machen möchten u diesen Anforderungen entspricht. Damals ist auch darauf hingewiesen worden, wie sch es ist, ein richtiges Urtheil über die Wirksamkeit einer Reinigungsmasse im Grossb zu gewinnen, ohne genaue Kenntniss der vielen auf den Erfolg der Reinigung gleic einwirkenden Faktoren; denn die Menge des Schwefelwasserstoffes im Gase, der du Reinigung entfernt wird, ist nicht allein bei verschiedenen Kohlen sehr verschieden, s ist auch abhängig von der Art der Condensation und Waschung, sowie dem Amm gehalt des Gases. Angaben, dass mit einem bestimmten Gewichte oder Volumen eine so und so viele Cubikmeter Gas gereinigt sind, können deshalb ein allgemein gültig verlässiges Urtheil über den Werth einer Reinigungsmasse noch nicht begründen.

Dieselben Klagen über die mangelhafte Wirksamkeit mancher Reinigungsmasse ebenso wie bei uns, auch in England in jüngster Zeit mehrfach hervorgetreten un auch dort die Nothwendigkeit einer Controle lebhaft betont worden. H. Leicester ville, Southerland, J. T. Sheard a. A. haben Vorschläge gemacht, um die Wi keit der Reinigungsmasse durch Versuche im Kleinen zu bestimmen, und es schei besonders die von dem Letzteren angegebene Methode empfehlenswerth. Nach dies die Menge des vom Eisenoxyd aufgenommenen Schwefelwasserstoffs direct bestimmt, man unreines (getrocknetes), d. h. schwefelwasserstoffhaltiges Gas durch ein zur Häl Reinigungsmasse, zur anderen Hälfte mit Chlorcalcium gefülltes U-Rohr strömen läs letztere hat den Zweck das bei der Einwirkung von SH_2 auf Eisenoxyd gebildete W in dem Rohr zurückzuhalten, so dass die Gewichtszunahme des Rohres direct die des aufgenommenen Schwefelwasserstoffs angibt. Inwieweit diese Methode eine rasc sichere Werthbestimmung der Reinigungsmasse ermöglicht, müssen weitere Versuche und wir hoffen, bald in der Lage zu sein, darüber Mittheilung machen zu können.

Wir haben schon oben darauf hingewiesen, dass — abgesehen von der Bescha der Reinigungsmassen selbst — auch die Art der Behandlung gebrauchter Massen bei generation die Ursache von Störungen in der Reinigung sein kann. Ohne auf alle Betracht kommenden Möglichkeiten einzugehen, möchten wir nur auf einen Punkt hin der meist zu wenig beachtet wird, nämlich die Bedeutung des Wasserzusatzes Regeneration der Masse. Das aus den Reinigern kommende Material, dessen wirksam in Schwefeleisen (FeS) verwandelt ist, soll an der Luft in Eisenoxydhydrat üb und bedarf hierzu sehr reichlicher Mengen Wasser, da bei der stattfindenden Erw ein grosser Theil des zugegebenen Wassers dampfförmig entweicht. Man wird dahe sorgen müssen, dass die regenerirende Masse niemals staubtrocken wird, sondern bleibt, da sonst statt des rasch auf Schwefelwasserstoff wirkenden Eisenoxydhydrate wirkendes oder unwirksames Oxyd gebildet wird. Ebenso wie bei der Regenerat brauchter Massen ist dieser Punkt bei der Bereitung der sog. Deike'schen Masse au Reinigungsmasse und Eisenspänen, die in sehr vielen Gasanstalten hergestellt u wendet wird, von Bedeutung. Wir glauben, dass bei aufmerksamer Beachtung dies hältnisse ein grosser Theil der Klagen über Unwirksamkeit der Reinigungsmasse ver den wird.

Das Winkelphotometer von S. Elster.

Zur Untersuchung der Leuchtkraft der neuen, abwärts brennenden Lampen wu der Versammlung des Deutschen Vereins von Gas- und Wasserfachmännern zu Ha auf eine neue Photometeranordnung hingewiesen (d. Journ. 1887 S. 979), welche w von Hartley und Dibdin construirten Universalphotometer die Anforderungen welche beim Messen der erwähnten Lampen an das Instrument gestellt werden.

---

[1]) $Fe_2O_4H_2 + 3SH_2 = 2FeS + S + 4H_2O$.

Die Grundlage des neuen Winkelphotometers ist das von Elster gearbeitete Bunsen-ntrolphotometer mit zwei Scalen, deren vordere sich auf die in 366 mm Entfernung mit m Schirme verbundene Maasseinheit bezieht. Zur Ergänzung dieses Photometers für den gegebenen Zweck wird ein neuer Schlitten geliefert und zugleich eine Tabelle mitgegeben, der für bestimmte Theilpunkte der vorderen Scala neue Werthe verzeichnet sind.

Der Schlitten selbst hat folgende Einrichtung: der Kasten mit dem Photometer-Papier in einem Bügel so aufgehängt, dass das Papier sich um die in seiner Mitte befindliche orizontallinie als Achse drehen kann. Am Bügel befindet sich eine Bogenscala, an welcher r Kasten durch eine Druckschraube in verschiedenen Stellungen befestigt werden kann. e Mitte der Flecken im Papier bleibt bei der Drehung immer in gleicher Höhe über den otometerschienen; die Vergleichsflamme wird mit ihrem Lichtcentrum auf dieselbe Höhe stellt, so dass die Strahlen von dieser Seite her stets horizontal auf das Papier treffen. r Vergleichsbrenner ist nicht t auf dem Schlitten, sondern st sich durch eine Gleitbahn m Papier nähern und von ihm tfernen. Da beim Nähern der leuchtungswerth wächst, umkehrt beim Entfernen sich verinert, so sind die Werthe für le Stellung durch eine genaue la an der Gleitbahn festgelegt, dass die Entfernung 366 mm 1 beziffert ist, und der Umg von 0,5 bis 4 reicht. — zu messende Lichtquelle ss mit ihrem Centrum in ber Photometerlänge über der achse des Photometerkastens gehängt werden und zwar vertical über einem Endpunkte der Photometertheilung. Auf se Stellung der Lichtquelle zum Photometer beziehen sich die Werthe der Tabelle. Es l nämlich (Fig. 340) von der Lichtquelle aus in je 5° Abstand verschieden geneigte hlen nach der Photometertheilung gezogen gedacht, und die Schnittpunkte mit der voren Scala markirt, wie die unterste Zahlenreihe (Fig. 340) deren einige aufweist. Für se Punkte bestimmt nun der Abstand von der zu messenden Flamme den Werth. Die en Werthe 12, 12,9 u. s. w. sind in der Figur unterhalb der Gradzahlen 90, 75 etc. angetet. Für jeden eingestellten Winkel muss nun der Schirm so stehen, dass er den Winkel schen gemessenen und messenden Lichtstrahlen halbirt. Zur Vereinfachung der Einllung sind die Winkel an der Bogenscala doppelt beziffert, also entspricht der abgelesenen l 60° eine Stellung des Papiers von 30° gegen die Strahlenrichtung, gemäss der Neigung Lichtstrahlen von 60° gegen den Horizont, wenn der Schlitten mit der Marke für den hirm auf den Theilstrich 4 der vorderen Scala gestellt ist.

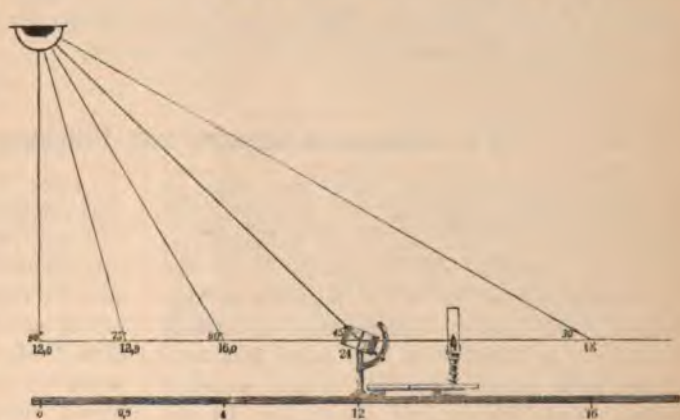


Fig. 340.

Als Vergleichsbrenner für das Messen dient ein Elster'scher Argandbrenner mit verllbarem Luftzutritte, welcher gestattet, Flammen von 1 bis 10 Kerzen Lichtstärke in veriedenen Farbentönen herzustellen, so dass damit ein Mittel gegeben ist, die bedeutenden benunterschiede zwischen den Lichteinheiten und den Intensivflammen zu eliminiren. ect lässt sich eine solche Vergleichung nicht ohne grosse Unsicherheit bewirken; wird r wie hier ein Vergleichsglied eingeschoben, so lässt sich trotz der zweifachen Ablesung Lichtintensität bedeutend genauer feststellen, als bei directer Vergleichung von ganz schieden gefärbten Lichtquellen, wie z. B. eine Siemens-Regenerativlampe und die Amyl-atlampe darstellen.

Die Handhabung des Photometers ergibt
Lichtquelle von vielleicht 200 Kerzen untersuch
auf Punkt 4 der vorderen Scala gestellt, der Ka
auf 60 einspielt, dann wird eine Lichtquelle v
hergestellt und durch Bewegung des Brenners
Papiers bewirkt; die abgelesene Zahl, vielleich
multiplicirt gibt 36. Ist nun die Maassflamme
Ausführung der Versuchsreihe zu $5^1/_2$ Kerzen
messenen Flammen $36 \times 5^1/_2 = 198$ Kerzen.

Die Grenze, bis zu welcher der Apparat
Annahme, dass man beim Bunsen-Photometer
Maasseinheit kann man hier mit der 10 Kerzen
sichtigung der neuen Werthe 480 Kerzen, ohne
scala zu greifen braucht. Wird diese hinzuge
der gemessenen Flamme, also bis über 1000 Ke

Die Naturgasversorgung von

Das Vorhandensein des natürlichen Gases ist in den westlichen Gegenden von Pennsylvanien, Virginia und New-York schon seit Anfang dieses Jahrhunderts bekannt und ist dasselbe für Leucht- und Heizzwecke da, wo es als Gasquelle zu Tage trat, schon seit mehreren Generationen in kleinerem Maassstabe in Anwendung. Im Jahre 1841 fand es sich beim Bohren nach Salz in dem Kanawha Valley, West-Virginia, und da es hier benutzt wurde, das Wasser der Soole zu verdampfen, macht dieser Platz Anspruch darauf, der erste gewesen zu sein, wo das Naturgas industriellen Zwecken nutzbar gemacht wurde. Erbohrt wurde es indessen viele Jahre früher.

Mit der Auffindung von Erdöl (rock-oil) trat auch das Naturgas in grösseren Quantitäten zu Tage, und es wurde als ein unglückliches Vorkommniss angesehen, wenn man beim Bohren nach Oel auf Gas stiess, — wenigstens Gas ohne Oel —, da für dasselbe weder Verwendung noch Absatz vorhanden war und man häufig aus diesen Gründen das mit vielen Kosten hergestellte Bohrloch verlassen musste.

Erst im Jahre 1875 wurde die grosse Bedeutung des Naturgases erkannt und mit der Einführung als Brennmaterial in den Eisenwerken von Spang, Chalfant & Co. in Sharpsburg, Pa., die vorzügliche Verwendbarkeit desselben endgültig festgestellt, doch dauerte es immerhin noch fast vier Jahre, ehe die Verwendung des Naturgases die commercielle Bedeutung erlangte, welche sie heute besitzt, wo bereits über 650 km Rohrleitung, deren Weite von 100 bis 812 mm variirt, in Gebrauch sind, um das Naturgas für alle möglichen Zwecke nach Pittsburg, Alleghenny City und den umliegenden Städten und Ortschaften zu führen.

chst zum sog. Separator, ein nach Dampf-
lart construirter, horizontal liegender schmiede-
ner Behälter, in welchen dieselbe an einem
, ebenso wie die Ableitung am entgegenge-
en Ende, in den höchst gelegenen Theil ein-
det. Jedes dieser drei Rohre kann durch ein
assender Stelle angebrachtes Abschlussventil
schlossen werden. Der Separator hat den
k, mit dem Gase zu Tage gefördertes Wasser
nehmen, damit es nicht in die Leitung ge-
, von Zeit zu Zeit wird dasselbe durch ein
es Rohr abgeblasen. Der Behälter ist für
Druck von ca. 25 kg pro Quadratcentimeter
ruirt uud besitzt ein auf diesen Druck be-
tes Sicherheitsventil, mit einer über Dach
genden Ableitung. Für gewöhnlich wird das
oben am Ablassrohr angezündet, um durch
zufälliges Entzünden Explosionen zu ver-
en.

Die Rohrleitungen. Gewöhnlich werden
lie Leitungen vom Brunnen bis zu den Ver-
ngsstellen 203 mm weite Rohre benutzt, doch
n sich bei Pittsburg und Murraysville auch
e von 250 bis 406 mm Durchmesser, sie sind
ntlich aus Schmiedeeisen, geschweisst und
h aufgeschraubte Muffen verbunden. In den
en werden dann 507 bis 761 mm weite guss-
ne Rohre, zusammen mit schmiedeeisernen,
aber unter höherem Drucke verwendet. Die
wie die einzelnen Brunnen mit der Haupt-
ng verbunden werden, hängt von lokalen Ver-
issen ab und wird nach Willkür ausgeführt,
h immer auf die Möglichkeit hingezielt, ein
das andere Stück der Leitung, wenn nöthig,
halten zu können, ohne dadurch viele Brun-
von der Leitung abzuschneiden. Sobald
re Leitungen das Land durchziehen, werden
lben in das Erdreich oder auch wohl in das
eines Flusses gelegt, weil längere Leitungen,
dies auch wohl geschieht, auf die Erde gelegt
h Temperaturwechsel bei Tag und Nacht ihre
e verändern und dadurch Leckagen verur-
en. Die Leitungsstrecken werden regelmässig
Wärtern begangen, welche täglich zweimal an
verschiedenen Stationen den Leitungsdruck
tteln und registriren. Die Stationen, welche
km von einander entfernt liegen, sind tele-
isch unter sich und mit der Hauptstation
unden, so dass bei Leckagen oder sonstigen
ommnissen die Wärter sofort Meldung davon
en lassen können.

Flusskreuzungen kommen in fast allen
ptleitungen vor, man verfolgt hierbei das
ip, die grösseren Rohrstränge in mehrere
e, meist 215 mm weite Leitungen zu ver-
gen und diese durch den Fluss zu führen, um nicht in die Lage kommen zu können, durch einen Rohrbruch die Versorgung theilweise unterbrechen zu müssen. Es werden dann die Rohrstränge auf den Ufern derartig mit einander in Verbindung gebracht, dass durch geeignetes Schliessen von Absperrschiebern eine oder die andere Leitung ausgeschaltet werden kann, ohne den Betrieb zu stören. Man lässt auch wohl die grösseren Rohre an den Flussufern in sog. vielfache T-Stücke endigen. Dies ist z. B. der Fall bei der 609 mm weiten Leitung von Keystone (Pittsburg) nach Birmingham, einer Vorstadt Pittsburgs, welche den Monongahelafluss zu kreuzen hat, hier verzweigt sich die 609 mm-Leitung in zwei Leitungen von 507 mm Weite, diese tragen 609 mm weite Kopfstücke (vielfache T) mit je vier 241 mm weiten Stutzen, in welche die acht schmiedeeisernen Rohrleitungen von gleicher Weite, an beiden Enden mit Absperrschiebern versehen, eingeschraubt sind; diese durchkreuzen den Fluss, um am anderen Ufer sich wieder in gleicher Weise zu vereinigen und als 609 m weite Leitung fortgeführt zu werden. Bei Flusskreuzungen werden ausschliesslich schmiedeeiserne Rohre verwendet, wegen der leichteren Behandlungsweise gusseisernen gegenüber und der grösseren Zuverlässigkeit der Schraubenverbindungen, welche dem Leitungsstrange bei vollkommener Dichtigkeit eine gewisse Biegsamkeit gewähren. Das Verfahren beim Legen solcher Flussleitungen ist folgendes: auf einem geeigneten Fahrzeuge werden die Rohre nach und nach zusammengeschraubt, bei fortschreitender Arbeit langsam ins Wasser gelassen, damit sie sich füllen und in die von einem unmittelbar voraufgegangenen Bagger hergestellte Rinne eingelegt. Hier werden sie durch ca. 3 m lange, in das Flussbett eingetriebene Stangen aus 40 mm □-Eisen, oben mit einem entsprechenden Haken versehen, gehalten, die Strömung füllt hinterher die Rinne wieder zu und sind so die einzelnen Rohrstränge, die in der Regel ca. 6 m von einander entfernt liegen, gegen äussere Einflüsse hinreichend geschützt. Das Wasser wird nachträglich dann aus der Leitung ausgepumpt und darauf die Landverbindung hergestellt.

Der in den Hauptzuführungsleitungen herrschende Gasdruck ist der sog. Erddruck (rock-pressure), welchen der Brunnen besitzt, er variirt von 20 bis 30, es sollen sogar 40 kg Druck pro Quadratcentimeter vorgekommen sein, auf 1 km verringert sich ein solcher Leitungsdruck um ca. 0,3 kg, diese Reduction kann jedoch sehr verschieden ausfallen, je nach der Leitungsweite, dem Consum etc.; es wird jedoch obige Angabe für 216 mm weite Rohrleitungen als richtig angesehen. Unter Erddruck versteht man den Druck, welcher sich bei hinreichend langem Schlusse,

3 bis 4 Minuten, am Brunnen im Maximum ergibt. Dieser grosse Druck muss indessen für die Versorgungsleitungen noch bedeutend abgeschwächt werden, und wenn als höchster Druck 1 kg angegeben wird, so ist doch ein solcher von 0,3 bis 0,4 kg pro Quadratcentimeter der gebräuchliche Druck.

Für Versorgungsleitungen und Druckregulatoren haben die verschiedenen Gesellschaften ihre eigenen Systeme, so hat z. B. in Allegheny die Chartiers Valley Co. parallel neben einander verlaufende Hoch- und Niederdruckleitungen, erstere von kleinem Durchmesser und 1 kg pro Quadratcentimeter Druck, liegen nur in den Hauptstrassen, während die Niederdruckleitungen, von grösserem Durchmesser und 0,1 kg pro Quadratcentimeter Druck, einzelne oder mehrere Häuserblöcke umschliessen. Das Gas wird aus der Niederdruckleitung direct den Consumenten zum Verbrauche unter dem angegebenen Drucke verabfolgt, ein Gasmesser oder Regulator wird nicht angewendet; der Gasverbrauch wird nach der Zahl der Oefen oder Brenner im Hause oder nach den Pferdestärken des Kessels in Rechnung gebracht. Der von dieser Gesellschaft benutzte Druckregulator (s. Fig. 341) besteht aus einem doppelsitzigen

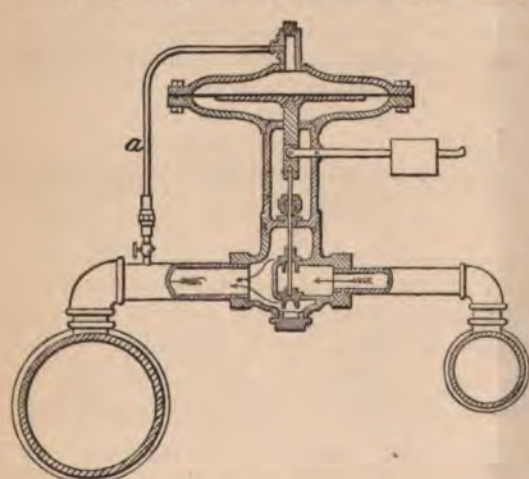


Fig. 341.

Ventile, welches in einem Verbindungsrohre zwischen den beiden Leitungen angebracht ist. Der obere Sitz des Ventils ist etwas grösser wie der untere; strömt nun das Gas aus der Hochdruckleitung, so hebt es das obere Ventil, und weil dies mit dem unteren fest verbunden, auch gleichzeitig dieses und gelangt nun in die Niederdruckleitung, wo es von selbst durch Expansion die geringeren Drucke annimmt. Wächst in dieser Leitung der Druck in Folge geringeren Verbrauches, so gelangt das Gas durch eine kleine Nebenleitung oben auf ein mit der Ventilstange verbundenes,

je nach dem Druckverhältnisse entsprec
Diaphragma, drückt die Ventilstange h
gestattet den Gasdurchfluss nur erst
wenn der Druck in der Niederdrucklei
den Regulator feststehende Grösse be

Eine zweite Gesellschaft benut
Westinghouse-Regulator, welcher gle
Druck der Hochdruckleitung auf die er
Grösse für die Niederdruckleitung b
wirkt der wachsende Druck in der
(Niederdruck-)leitung auf einen Kol
Spiel durch Hebel auf das die beid
trennende Doppelsitzventil übertrage
durch eine grössere oder geringere A
gegen die Hochdruckleitung bewirke
Druck auf ca. 0,3 kg pro Quadratcent
halten. Für die Abgabe an die
muss eine nochmalige Druckverminde
0,1 kg stattfinden, und dies geschie
den Häusern angebrachte Regulatoren
ein Diaphragma durch den Druck in
hinter dem Regulator beeinflusst wi
die Stellung eines Ventils bedingt un
wünschten Druck von 0,1 kg pro Quadr
in der Leitung herstellt.

Eine andere Gesellschaft, welch
noch dadurch von den vorhin erwäl
scheidet, dass sie ausschliesslich 20
schmiedeeiserne Leitungsrohre benut
den in ihren Leitungen herrschender
1 kg auf 0,1 kg pro Quadratcentimete
wendung kleiner Gasometer. In der
ein solcher Regulator dort aufgeste
Hauptleitung sich in mehrere Versorgu
verzweigt; es wird hier in die Haup
Ventil eingesetzt, welches durch D
Rohrquerschnitt verengt, hervorgebrac
Drehung durch das Senken oder Steige
des Gasbehälters, welche durch eine
dem Hebelarm des Ventils in Verbin
Die Glocke ist nämlich durch ein bie
mit dem vielfachen T-Stück, welches a
die Verzweigung benutzt wird, also mit
hinter dem Ventile verbunden, so da
den Versorgungsleitungen der Druck a
Gleiches auch unter der Glocke stat
umgekehrt, im ersteren Falle sinkt di
das Wasser und öffnet das Ventil, wäh
anderen Falle durch Steigen der Glock
schlossen wird, in beiden jedoch auf
der in den Versorgungsleitungen e
Druck hergestellt.

Eine andere Anordnung die eb
einer Naturgasgesellschaft für die Re
Druckes von ca. 3 kg in der Hauptleit
0,1 kg pro Quadratcentimeter in der V

leitung benutzt wird, beruht auch auf der Anwendung einer Glocke, die in einen Behälter, mit Oel gefüllt, eintaucht; hier mündet das Zuleitungsrohr, wie auch dasjenige für die Ableitung, offen unter der Glocke aus, ersteres ist jedoch mit einem Drosselventil versehen, welchem durch die Bewegung der Glocke die erforderliche Stellung ertheilt wird.

Keine der bestehenden Gesellschaften benutzt indessen Gasmesser, da einestheils die Gasquellen im Ueberfluss produciren und zweitens die Consumenten lieber feste Preise für die Benutzung so und so vieler Brenner, Oefen etc. zu zahlen vorziehen, als nach den ihrer Meinung nach ungenauen Angaben einer Gasuhr, wie seinerzeit eine Gesellschaft, die 100 cbm Gas für M. 1,3 mittels Gasuhr an die Consumenten abgab, zu ihrem Nachtheile erfahren musste, indem sie nach und nach die Abnehmer verlor.

Bei der Anwendung grösserer Durchmesser von schmiedeeisernen Rohren ist die bei kleinen Calibern gebräuchliche Verbindungsart der Verschraubung nicht gut zu benutzen, weil es nicht nur schwierig ist, die Rohre mittels Zangen und Handkraft so fest in einander zu verschrauben, dass sie die erforderliche Dichtigkeit erlangen, sondern auch, weil die Leitungen durch Versacken des Erdreichs u. dgl. Spannungen ausgesetzt werden, welche fast immer an der Verbindungsstelle den Bruch herbeiführen, wenn das Einschneiden des Gewindes nach der bei kleinem Caliber gebräuchlichen Weise, das Rohr für die grössere Weite zu sehr geschwächt hat.

Zwei Verschraubungsarten, die nach den Erfahrungen der sie benutzenden Gesellschaften den Vorzug verdienen, sind die Allison-Verschraubung (Fig. 342) und die Convers-Verschraubung

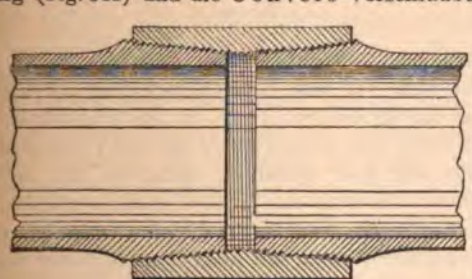


Fig. 342.

(Fig. 343). Bei der ersteren werden die Rohrenden in speciellen Maschinen etwa auf die doppelte Wandstärke gebracht, conisch abgedreht und mit Gewinde versehen, in die Muffen, von gleicher Conicität innen und gleichem Gewinde, mittels Zangen eingeschraubt. Die Conversverbindung besteht in einer gusseisernen Muffe, welche in der Mitte innen einen rundlaufenden Vorsprung hat, von dreieckigem Querschnitt wie ein Gewindegang, gegen diesen werden die entsprechend stumpf abgeschrägten Enden der Rohre gepresst und zwar

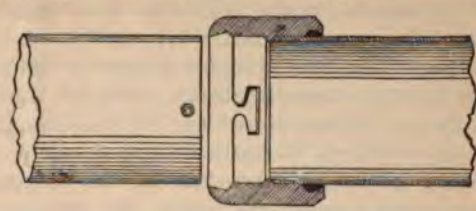


Fig. 343.

mit Hülfe von zwei diametral in jedes Rohrende eingenieteten kurzen Zapfen, die in entsprechende Vertiefungen in der Muffe, von aus der Figur ersichtlicher Form, eingreifen und durch eine kleine Drehung der Muffe oder des Rohres das dichte Anpressen desselben gegen den Vorsprung der Muffe bewirken. Die Muffe wird dann in der gewöhnlichen Weise mit Blei vergossen und darauf verstemmt.

Für Flusskreuzungen indessen werden nur Muffen mit Verschraubung verwendet und hier verdienen wieder zwei Arten Erwähnung. Bei der durch Fig. 344 dargestellten Muffe greift diese

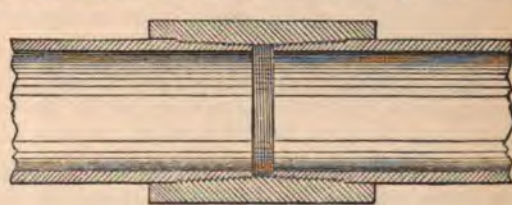


Fig. 344.

glatt ausgedreht noch ein Stück über das Rohr und gewährt dadurch eine grössere Sicherheit gegen das Abbrechen des Rohres im Gewinde.

Die zweite Art (Fig. 345) ist eine einfache, auf die, wie gewöhnlich mit Gewindegängen ver-

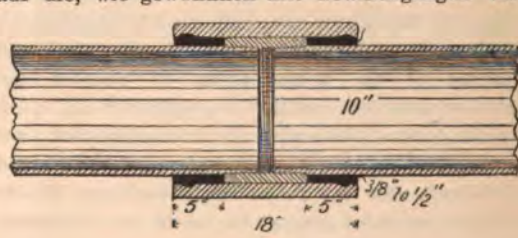


Fig. 345.

sehenen Rohrenden aufgeschraubte Muffe, nur wird über diese ein genau darauf passender Ueberschieber aus Gusseisen geschoben, welcher auf beiden Seiten der, für ein 254 mm weites Rohr, ca. 200 mm langen Muffe, nach beiden Seiten hin noch ca. 120 mm übersteht. Der hier entstandene

Zwischenraum wird mit Blei vergossen und verstemmt.

Beide Verschraubungen vertragen eine ziemlich bedeutende Biegung der Rohre ohne undicht zu werden oder zu brechen.

Durch den für Naturgasleitungen in städtischen Bezirken vorgeschriebenen geringeren Druck und den in einigen Gegenden des Versorgungsgebietes grösseren Gasverbrauch wurde die Verwendung grösserer Rohrweiten bis zu 760 mm Durchmesser hinauf erforderlich. Da schmiedeeiserne Rohre gewöhnlich nur bis 400 mm Durchmesser hergestellt werden, so finden in solchen Fällen Gusseisenrohre Verwendung. Es stellte sich jedoch heraus, dass diese selbst für den gebräuchlichen geringen Druck bei Bleidichtung, wie gewöhnlich ausgeführt, leicht Leckagen unterworfen sind, so dass nicht allein für sicheres Auffinden, sondern auch für ein Unschädlichmachen derselben, Mittel und Wege aufgesucht werden mussten.

Fig. 346 stellt die Anordnung der Muffenverbindung für grössere Rohrweiten, wie sie von

Fig. 346.

einer Naturgasgesellschaft angewendet wird, dar. Die Rohre erhalten eine zweifache Muffe, in die untere wird das wie gewöhnlich geformte Spitzende des Rohres mit Blei eingedichtet und verstemmt, dann wird in die obere weitere Muffe zuerst ein aus zwei Hälften bestehender gusseiserner Ring eingelegt und nun diese Muffe mit Asphalt gedichtet. Durch die Bleidichtung entweichendes Gas kann sich zwischen dieser und dem Ringe sammeln und durch ein, hier am höchstgelegenen Punkte dieses Zwischenraumes, in die Muffe gebohrtes 19 mm weites Loch, in welches ein schmiedeeisernes Gasrohr eingeschraubt ist, nach irgend einem passenden Punkte abgeleitet und verbrannt werden. Wenn auf diese Weise für die Abführung des die untere erste Dichtung durchdringenden Gases gesorgt ist, so ist trotzdem noch keine genügende Sicherheit dafür geboten, dass nicht auch noch durch die obere zweite Dichtung Gas entweichen kann, was auf alle Fälle zu verhindern ist. Zu diesem Zwecke wird auf die Verbindungsstelle eine 20 bis 25 cm starke Schicht kleiner oder gebrochener Steine aufgeschüttet, in welche ein kurzer, nach unten sich trichterförmig erweiternder Rohrstutzen eingesetzt wird. Die ganze Steinschüttung wird mit einer L getheerten Papieres belegt, welche mög den Rohrstutzen umschliesst, so dass des Gas aufgefangen werden und in stutzen gelangen kann. Auf diesen wird ein T-Stück geschraubt, in welche eiserne Gasrohre nach beiden Seiten sind, um parallel mit der gusseisernen eine Ableitung für eine Anzahl M dungen herzustellen; die vorhin besch leitung des aus der inneren Dichtung h Gases wird in gleicher Weise längs tung hingeführt. In der Regel werd etwa 45 bis 50 m Entfernung am Fu Strasse stehend Laternenpfähle auf welche diese beiden Abzugsleitungen um das Gas oben anzuzünden und so zu machen.

Die Methoden für die Rohrverbin sicher die Gefahr, welche durch en Gas, namentlich bei gefrorenem Er stehen kann, zu verhindern, sind Patente geschützt resp. von den ve Gesellschaften angekauft. Unter ei Zahl verdient noch die folgende eine welche in Fig. 347 dargestellt ist. Die

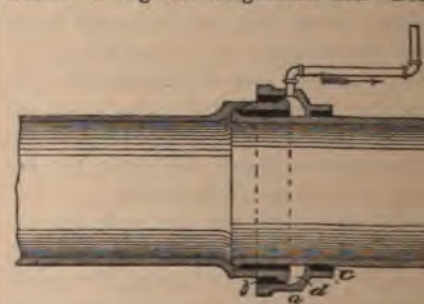


Fig. 347.

den in gewöhnlicher Weise mit Ble dann eine vor dem Zusammenstecken über das Spitzenende auf das Rohr lose Muffe aus Gusseisen so auf der V stelle mit Blei gedichtet, dass vor Muffenverbindung ein Zwischenraum welchem sich das durch dieselbe er Gas sammeln kann, um aus der an hö angebohrten Muffe mittels schmiedeei rohre nach Laternenpfählen geleitet, z nung gebracht zu werden.

Während bei der zuerst beschrie thode statt der die Ableitungsrohre ve T-Stücke auch wohl Kreuzstücke verwen und dann kurze, oben durch eine a Kapsel geschlossene Rohrstücke bis die Strassenoberfläche führt werden, u Revision wende

sollen, werden alle gebräuchlichen Einrichtungen ausgeführt. Bei horizontalen Kesseln wird dann die hintere Hälfte der Rostfläche mit feuerfesten Steinen in Lehm verlegt, abgedeckt und in ca. 0,5 m Entfernung von der Frontmauer eine durchbrochen gemauerte Wand von einer Stein-Stärke bis unter den Kessel aufgeführt; vor dieser liegt auf dem Roste ein 63 mm weites mit ca. 3 mm grossen Löchern versehenes Rohr für die Gaszuführung. Der Luftzutritt kann entweder durch die entsprechend weit offen festgestellte Aschenraumthür regulirt werden, oder wie dies viel geschieht, dadurch, dass diese Thüröffnung mit durchbrochenen Backsteinen ausgesetzt wird und die so entstandenen Oeffnungen je nach Bedarf mit Backsteinstücken zugesetzt werden. Bei verticalen Kesseln wird die ganze Rostfläche luftdicht abgedeckt bis auf die Mitte, wo ein eisernes, oben und unten offenes Rohr ca. $^2/_3$ der Höhe des Feuerraumes lang, eingemauert wird; um dieses herum ist von feuerfesten Steinen ein oben geschlossener Mantel aufgeführt, welcher nur unten etwa 7 bis 8 cm vom Boden durchbrochen gemauert ist. Aussen um diesen Mantel herum liegt das Gaszuleitungsrohr, in welchem die ca 3 mm grossen Löcher vor die Oeffnungen des Steinmantels zu liegen kommen.

Eine etwas rohe, aber einfache Art der Naturgasfeuerung besteht in der Benutzung eines zu einem Ringe gebogenen Rohres, welches mit Löchern versehen ist, dieses liegt auf dem Roste und ist mit zerschlagenen, feuerfesten Backsteinen überschüttet, welche dann glühend werden und die durchstreichende Luft erwärmen.

Bei allen Einrichtungen ist indessen grosse Vorsicht geboten, sobald z. B. beim Anzünden eines Feuers, etwa durch zu schnelles und weites Oeffnen des Hahnes die zum Anzünden benutzte Flamme ausgelöscht wird, ist es nothwendig, erst einige Zeit verstreichen zu lassen, damit das in den Steinbrocken noch befindliche Gas sich nicht unzeitig entzünden und explodiren kann, ebenso sind nachts bei abgeschlossenem Gas die vorhandenen Luftabzugskanäle offen zu halten, damit etwa entweichendes Gas keine Gelegenheit finden kann, sich zu sammeln und bei unzeitigem Entzünden zu explodiren.

Genauere Daten über Gasverbrauch für ein bestimmtes unter Druck verdampftes Wasserquantum sind nicht in Erfahrung zu bringen.

Für sonstige Heizzwecke sind eine Menge Brenner der verschiedensten Form und Grösse vorhanden, deren nähere Beschreibung hier zu weit füren würde.

Zur Beleuchtung eignet sich das Naturgas nicht so gut wie das künstliche, es kann nur dort

unter Verwendung gewöhnlicher Brenner gebrannt werden, wo es nicht so sehr auf die Leuchtkraft ankommt und die Benutzung überhaupt nicht nachtheilig auf die in dem erleuchteten Raume lagernden Waaren einwirkt. Ausserdem lassen sich nur Brenner wie sie für Oel- und Naphtagase benuzt werden, verwenden, wenn ein guter Lichteffect erzielt werden soll, sind schon Siemens' Lungreen oder sog. Calcium-Gasbrenner zu benutzen.

Von grösster Wichtigkeit ist b wendungen von Naturgas in geschloss die sorgfältigste Ausführung der L entweichendes Gas nicht so leicht d ruch wahrnehmbar ist, wie dies bei der Fall ist; auch sollten alle Leitung starkem Material ausgeführt werden gänglich und nicht verborgen oder ve werden.

Zur Wasserversorgung des alten Rom.

Von Th. Beck, Privatdocent in Darmstadt.

Die technische Literatur besitzt eine ziemliche Anzahl von Mittheilungen über die Wasserversorgung der alten Kaiserstadt [1]), deren Wasserwerke den Wunderbauten der alten Welt beigezählt werden. Diese Mittheilungen lehnen sich in der Hauptsache alle an die Schrift des Frontinus, welcher unter Kaiser Nerva im Jahre 67 n. Chr. Curator aquarum war, und Aufzeichnungen über die Wasserleitungen Roms hinterliess, an. Kürzlich ist von Th. Beck nach dieser Quelle eine interessante Darstellung der Wasserversorgung Roms gegeben worden, die wir nach einem, uns zur Verfügung gestellten Abdruck aus dem Civilingenieur [2]), nachstehend wiedergeben:

Die Wasserleitungen, welche Frontinus als zu seiner Zeit bestehend aufführt, sind:

1. Die Appische erbaut 312 v. Chr. Ihre Quellenfassung lag zwischen dem siebenten und achten Meilensteine der Strasse nach Praeneste (eine Meile = 1478,7 m) und zwar 1154 m links von der Strasse, wenn man von Rom kam. Die Leitung war fast ganz unterirdisch angelegt, ihre Gesammtlänge betrug 16,56 km: nur etwa 90 m davon waren über der Erde gelegen. In sie mündete eine unterirdische Zweigleitung der Augusta, (siehe weiter unten), woher der Name Gemellen (Zwillingsgewässer) für die Vereinigungsstelle beider Leitungen sich erklärt. Die Länge dieser Zweigleitung betrug 12,4 km.

Der Wasserquerschnitt bei den Gemellen betrug 0,74 qm, was einem runden Rohrquerschnitte von 97 cm Durchmesser im Lichten entsprechen würde.

2. Der Alte Anio, 272 v. Chr. an einen Bauunternehmer verdungen, aber wegen kriegerischer Zeiten erst 263 begonnen. Die Fassung war oberhalb Tibur (dem heutigen Tivoli) beim 20. Meilensteine ausserhalb des Baraner Thores, des Wassers zum Gebrauche der Tib geben wurde. Die ganze Länge de trug 63,6 km, wovon nur 327 m ü waren. Der Wasserquerschnitt bet Sammelteichen innerhalb des siebe steines der Latinischen Strasse 0,95 q runden Rohrquerschnitte von 1,10 m im entsprechen würde.

3. Marcia, erbaut 145 v. Chr. du beiter für 180 Millionen Sesterzien (atwa = 20 Pf.), also etwa für 36 Mi Die Fassung war beim 38. Meilenstei censischen Strasse 296 m links. Gan Leitung: 91 1/2 km, davon 80 1/2 km 10,25 km auf Bogenbau. Der Was bei obengenannten Sammelteichen be entsprechend einem runden Querschni Durchmesser.

4. Tepula, 127 v. Chr. auf das Ca beginnt beim 10. Meilensteine der Strasse 2960 m rechts. Der Wasse 0,178 qm, entsprechend einem runden von 0,476 m im Durchmesser. Diese L früher in eigenem Gerinne in die S zur Zeit des Frontinus aber verei mit:

5. der Julia, erbaut 35 v. Chr. befand sich beim zweiten Meilenstein schen Strasse 2960 m rechts. Das verei hiess Julia, doch blieb auch der N noch im Gebrauche. Die ganze Lä betrug 22,8 km; davon waren unterirdi auf Bogenwerk 9 1/2 km. Der Wass betrug bei den oben genannten Sa 0,485 qm, entsprechend einem runden von 0,785 m im Durchmesser.

6. Virgo, erbaut 22 v. Chr. Die fand sich beim achten Meilensteine d schen Strasse in sumpfiger Gegend. Einfassung aus einer Mischung von Scherben und Kalk (eine Art Beton) Sprudelquellen zusammengehalten und

[1]) Vgl. E. Grahn: Statistik der städtischen Wasserversorgungen. 1878. Oldenbourg. Geschichtliche Einleitung S. 26 ff.

[2]) Historische Notizen von Th. Beck, Privatdocent in Darmstadt.

anderer Zuflüsse unterstützt. Die ganze der Leitung betrug 20⁷/₈ km, wovon 19 km rdisch waren, 1,03 km auf Bogenbau. Der rquerschnitt betrug 1 qm, entsprechend einem Querschnitte von 1,13 m Durchmesser.

Die Alsietinischen Wasser, von Kaiser Augustus Chr.) bis 14 n. Chr. erbaut, enthielten nur ites Wasser, und es scheint, dass dies haupt-h zur Speisung der Naumachie diente, d. h. mphitheaters, in welchem als Schauspiel echte aufgeführt wurden, bei denen Gefangene erbrecher bis zum Tode mit einander kämpfen en, wenn sie der Kaiser nicht begnadigte. wurden die Alsietinischen Wasser zur Be-ung von Gärten und zu ähnlichen Zwecken t. Gespeist wurde die Leitung aus dem inischen See, welcher nördlich von Rom und östlich von dem weit grösseren Sabatinischen gt. Die Leitung begann beim 14. Meilen-der Claudischen Strasse 9620 m rechts. Die Länge derselben betrug 32,8 km, wovon etwa km unterirdisch und 0,53 km auf Bogenbau

Die Wassermenge war sehr variabel, da em Alsietinischen und dem Sabatinischen liebig viel Wasser eingelassen werden konnte.

Augusta, eine Leitung, die zur Ergänzung arcia und später auch der unter 10. ange-n Claudia diente, wurde ebenfalls von Augustus erbaut. Ihre Quellen lagen jen-lerer der Marcia. Die ganze Länge betrug n unterirdisch.

Der neue Anio, erbaut 35 bis 49 n. Chr., schlechtes Wasser. Die ganze Länge betrug m, wovon 73 km unterirdisch waren, 13 km Bogenbau. Der Wasserquerschnitt betrug n, entsprechend einem runden Querschnitte 56 m Durchmesser. Der neue Anio führte die grösste Wassermenge in die Stadt, jedoch ringer Qualität.

. Claudia, ebenfalls erbaut von 35 bis 49 . Die Fassung befand sich beim 38. Meilen-des Sublacensischen Weges 444 m links, also 8 m von der Fassung der Marcia entfernt und durch die zwei sehr schönen und ausgiebigen n, welche man die caerulischen oder blauen , sowie durch die ebenfalls sehr gute Quelle nus gespeist. Die ganze Länge der Leitung 68³/₈ km, wovon 53³/₈ km unterirdisch 13 km auf Bogenbau. Der Wasserquer-bei den obengeannten Sammelteichen be-,33 qm, entsprechend einem runden Quer-e von 1,30 m im Durchmesser. Diese Lei-atte die höchsten Bogen, deren Höhe 31,61 m

ldirt man die Längen der angeführten Was-ngen zusammen, so erhält man die Summe von 404 km, das ist in gerader Luftlinie gemessen gleich den Entfernungen von Frankfurt a. M. bis Salzburg, oder von Berlin nach Danzig. Die Summe der unterirdischen Theile der Leitungen ist 351,6 km, gleich der Entfernung von Frankfurt a. O. bis Danzig, und die Summe der Bogenbauten ist 47,36 km, gleich der Entfernung von Berlin nach Eberswalde.

Addirt man die Wasserquerschnitte, wobei Augusta und Tepula als Zuflüsse zu Marcia und Julia nicht gerechnet werden dürfen und die Alsietinischen Wasser nicht gerechnet werden können, weil ihr Wasserquerschnitt nicht angegeben ist, so ergibt sich aus den übrigen die Summe von 7,587 qm, entsprechend einem rundem Rohrquer-schnitte von 3,11 m Durchmesser im Lichten.

Dem praktisch denkenden Römer Frontinus darf man daher den Ausruf am Schlusse seines Berichtes wohl gestatten: »Kann man mit diesen Wunderbauten der Wasserleitungen, welche so vielen Bedürfnissen der Menschen dienen, die müssigen Pyramiden oder sonstige unnütze, obwohl durch Ruf gefeierte Werke der Griechen vergleichen!?«

Bezüglich der Höhenlagen der verschiedenen Leitungen sagt Frontinus:

»Fünf Gewässer gibt es, deren Höhe sie bis zu allen Theilen der Stadt gelangen lässt, jedoch haben einige stärkeres, einige schwächeres Gefälle. Am höchsten geht der Neue Anio, diesem folgt: 2. Claudia, 3. Julia, 4. Tepula, 5. Marcia, welche an der Fassung sogar in gleicher Höhe mit der Claudia liegt. Allein die Alten haben in geringerer Höhe geleitet, sei es, weil die Kunst des Nivellirens noch nicht zur Genauigkeit ausgebildet war, sei es, weil sie absichtlich die Gewässer unter die Erde versenkten, damit sie, da noch häufig Kriege mit den Italikern geführt wurden, nicht leicht von den Feinden abgefangen würden. Jetzt jedoch werden sie an einigen Orten, wo etwa eine Leitung vor Alter verfallen ist, mit Vermeidung der unter-irdischen Umgehung der Thäler der Kürze wegen auf Untermauerungen und Bogenbauten fortge-führt.«

Hätte man damals eine Ahnung gehabt, dass das stolze Rom einst von Barbaren erobert und geplündert werden würde, so hätte man die Vor-sicht der Altvorderen wohl nicht so gering ge-achtet.

Frontinus fährt fort:

»Die sechste Stufe der Höhe nimmt der Alte Anio ein, welcher gleichfalls für höhere Stadttheile zureichen würde, wenn er, wo die Beschaffenheit der Thäler und Niederungen es erfordert, durch Untermauerung und Bogenbauten oder Strebwerke gehoben würde. Auf dessen Höhe folgt: 7. die Virgo, 8. die Appia ....., 9. die Alsietina, welche

dem jenseits der Tiber gelegenen Stadttheile und den besonders tief liegenden Orten dient.

Von diesen wurden sechs an der Latinischen Strasse, innerhalb des siebenten Meilensteines in bedeckten Teichen (den früher erwähnten Sammelteichen) gefasst, damit sie darin den Schlamm absetzten. Virgo, Appia und Alsietina dagegen hatten keine Sammelteiche.

Das Wasser der Leitungen wurde, mit Ausnahme eines schon vorher zur Verwendung gekommenen Theiles innerhalb der Stadt in 247 sog. Wasserkastellen gegen einen Wasserzins an die sog. Wasserer oder Wassermeister abgegeben, und diese vertheilten es für ihre Rechnung vermittelst Rohrleitungen gegen Entgelt an die Consumenten.

Zu einer einigermaassen zuverlässigen Messung der herbeigeleiteten und abgegebenen Wassermengen fehlte es aber an der nöthigen Kenntniss hydraulischer Naturgesetze. Von dem Einfluss der Druckhöhe auf die Ausflussgeschwindigkeit und dieser auf die Wassermenge hatte man nur sehr vage Begriffe.

Man bemaass die Grösse des Wasserzuflusses und Verbrauches einzig und allein nach dem Wasserquerschnitte in den betreffenden Kanälen und Rohren; von den Geschwindigkeiten aber, mit denen das Wasser floss, ist in dem ganzen Werke, des Frontinus keine Rede, auch dass er nur einen schwachen Begriff von dem Einfluss der Druckhöhe, des Gefälles, der Widerstände in den Kanälen und der Geschwindigkeit des Wassers auf die Ausflussmenge gehabt habe, lässt sich nur aus den folgenden Stellen schliessen. Er sagt einmal:

»Vergessen wir nicht, dass jedes Wasser, so oft es von einem höheren Orte kommt und nach kurzem Laufe in das Castell fällt, nicht nur seinem Gemäss entspricht, sondern sogar Ueberfluss liefert, so oft es aber aus einem niedrigen Orte, also mit geringerem Gefälle einen weiteren Weg geleitet wird, durch die Trägheit der Leitung auch an Maass einbüsst.«

Ein anderes Mal sagt er bezüglich Anbringung der sog. Kelche, d. h. broncener, geaichter Rohrstutzen von bestimmter Weite an den Reservoirs der Wassercastelle, an welchen die Bleirohre zur Weiterleitung angelöthet wurden:

»Bei der Anbringung der Kelche ist zu beobachten, dass sie nach der Linie geordnet werden, und nicht der Kelch des einen mehr unten, der des anderen mehr oben angeordnet werde. Denn der niedrigere verschlingt mehr; der höhere saugt weniger, weil der Lauf des Wassers von dem Niederen angezogen wird.«

Hieraus erhellt, dass Frontinus zwar wusste, dass beim Ausfluss des Wassers durch eine Oeffnung in der Gefässwand die Ausflussmen zunehmender Druckhöhe zunimmt, dass nicht wusste, dass beim Ausfluss durch ei diese Druckhöhe von Wasserspiegel im R bis zur Höhe der Rohrmündung zu bemess die Höhe des Anschlusses des Rohres Reservoir ohne Einfluss auf die Ausflussge digkeit ist.

Unter diesen Umständen musste das Ar Curator aquarum ein besonders schwierig Frontinus bemüht sich, die Gründe nachzu warum seine Rechnungen nicht stimmen, natürlich neben der Undichtigkeit der L nur der Spitzbüberei seiner Mitbürger zu Er hat durch schärfere Controle und samkeit zahlreiche Unterschleife durch be Anbohren der Leitung und dergleichen e und ist nicht wenig stolz darauf, dass unt Amtsführung viel mehr Wasser aus den L officiell abgegeben werden kann als bei Vorgängern, bei denen nach des Fro Rechnung etwa die Hälfte für den Sta verloren ging. Er lebt in der Ueberzeugu wenn man die Leitungen ganz dicht ha alle Unredlichkeit ausrotten könne, die na Rechnung abgegebene Wassermenge mit d Stadt geleiteten übereinstimmen müsse. Da wie bereits erwähnt, die Wassermenge ei allein nach den Wasserquerschnitten bem Wasser aber wahrscheinlich durch die lungsrohre unter höherem Druck schnell als in den weiten Zuführungskanälen, so wir einen beträchtlichen Theil jenes Def fehlerhaften Berechnungsweise des Fro und seiner Zeit zuschreiben, ohne der G lichkeit der alten Römer im Stehlen un schlagen zu nahe treten zu wollen.

Um für seine Berechnungsweise fester lagen zu bekommen, sucht Frontinus ei nelle Scala für die anzuwendenden Rohrque aufzustellen und durchzuführen; doch ze auch hier, wie schwierig es ist, das Publik hergebrachten Gewohnheiten ab- und Einrichtungen zuzuwenden. Wir erfahren von Frontinus, dass die alte Eintheil Fusses in 16 digiti (Fingerbreiten) noch fort obgleich die Einteilung des Fusses in (Daumenbreiten) officiell eingeführt war. gleich Frontinus die weiteren Rohre, mi er als Regierungsbeamter das Wasser a nach der Grösse des lichten Querschnit misst und benennt, und darnach seine Sc stellt, so muss er doch bei den engeren durch welche das Wasser von den Wasser an das Publikum vertheilt wird, der h Gewohnheit Rechnun

se des Durchmessers (oder Umfanges) be-
en, benennen und rangiren.

Die alte Angabe des Vitruv, wonach ein
nach der Breite des Bleistreifens, aus dem
ısammengerollt wurde, benannt werden soll,
nur noch auf das als Maasseinheit von den
ermeistern angenommene, sog. Fünferrohr.

Ein Streifen Blei von 5 digiti = 91 mm Breite
mm Dicke ergab beim Zusammenrollen, indem
Blei sich aussen, wo durch Schlag oder Druck
asselbe eingewirkt wurde, etwas mehr streckte,
sich innen zusammenstauchte, das sog. Fünfer-
von 22,5 mm = $^5/_4$ digiti lichte Weite. Im
der Zeit hatte man aber offenbar vergessen,
dieser Name von der Breite des betreffenden
treifens hergeleitet war und war zu der Meinung
nmen, derselbe bezöge sich auf die fünf Viertel-
des lichten Durchmessers, und dieser Ansicht
gt auch Frontinus und nennt ein Sechser-,
ner- u. s. w. Rohr, ein solches von $^6/_4$, $^7/_4$
w. digiti Durchmesser im Lichten, und stellt
ıch seine Scala für kleinere Rohre auf. Für
rösseren Rohre, die er nach dem Querschnitte
ichten bemisst, wählt er als Maasseinheit den
ratdigitus. Er nennt also beispielsweise ein
lerter-Rohr ein solches, dessen Querschnitt
ichten 100 Quadratdigiti hat und berechnet
nn den Durchmesser, der einem Hunderter-
gegeben werden muss auf $11^{13}/_{48}$ digiti. Die
n Berechnungsarten für die kleineren Rohre
seits und für die grösseren Rohre andererseits
en nahezu das gleiche Resultat für das
ziger-Rohr, denn 20 Vierteldigiti im Durch-
er ergeben nahezu auch 20 Quadratdigiti im
chnitte, und deshalb wird das Zwanziger-Rohr
Frontinus als die Grenze zwischen beiden
hnungsarten aufgestellt, d. h. bis zum Zwanziger-
ist der Durchmesser und von da aufwärts
uerschnitt für die Benennung des Rohres und
etreffenden Theil der Scala maassgebend.

Wie wir früher berechneten, war die Summe
Wasserquerschnitte der Leitungen Roms mit
hme der Alsietina = 7,585 qm; also, da das
r-Rohr 402 qmm Querschnitt hat, gleich
Fünfer. Nach des Frontinus Angaben wurden
lich der Alsietina 13626 Fünfer officiell ab-
en; folglich wären 5242 Fünfer oder 27 % in
st gerathen. Einschliesslich der Alsietina be-
ie officielle Abgabe 14018 Fünfer, oder 5,63 qm
rquerschnitt. Da Vitruv angibt, dass man
Leitungskanälen ein Gefälle von $^1/_{200}$ geben
was erstaunlich viel ist, und Frontinus
hinweist, dass die Alten mehr Gefälle ge-
hätten, als später üblich wurde, so dürfte
cht angenommen werden, dass das Wasser
Kanälen und Rohren mit etwa $1^1/_2$ m Ge-
schwindigkeit floss, und unter dieser Voraussetzung würde sich die in der Stadt officiell vertheilte Wassermenge auf etwa 720000 cbm pro Tag berechnen[1]), und da die Zahl der Einwohner des alten Rom in der späteren Kaiserzeit zu etwa $1^1/_2$ Million angenommen wird, so kämen auf den Kopf der Bevölkerung 0,48 cbm, oder nahezu 5 hl in 24 Stunden. Die der Stadt zugeleitete Wassermenge aber ist nach dem Vorhergehenden noch um etwa 27 % höher zu veranschlagen, ungerechnet den grössten Theil der Alsietina, der nicht näher angegeben ist und meist zu öffentlichen Zwecken benutzt worden zu sein scheint.

Von den verschiedenen, von Frontinus angeführten Arten des Unterschleifes, als: Anbringung zu weiter Kelche, oder Weglassung derselben und nachträgliche Erweiterung der Bleirohre, unbefugtes Anbohren der Gerinne und dergleichen ist folgende Manipulation interessant:

Bei einigen Wasserkastellen, wo zwar Kelche von gesetzlicher Weite angebracht waren, fanden sich weitere Rohre unmittelbar angeschlossen, was zur Folge hatte, dass das Wasser nicht auf die gesetzlich vorgeschriebene Entfernung zusammengehalten wurde. Denn durch Senatsbeschluss war vorgeschrieben, dass innerhalb 50 Fuss vom Wasserkastell ab kein weiteres Rohr von der Hauptleitung abgezweigt werden durfte, als ein Fünfer. Von der oben beschriebenen Anschlussweise aber berichtet Frontinus, dass das Wasser, indem es durch den kurzen Kelch in das rasch sich erweiternde Rohr strömte, dieses ganz ausfüllte, und auf diese Weise der Leitung mehr Wasser entnommen worden sei, als dem Querschnitt des Kelches entsprach. Es scheint, als ob sich hierin bereits eine praktische Erfahrung über den Einfluss conisch-divergirender Ansatzrohre auf die Ausflussmenge des Wassers aus einem Gefässe ausspreche, worüber erst Ende des vorigen Jahrhunderts von Venturi und Eytelwein wissenschaftliche Versuche angestellt wurden.

Von Interesse ist ferner folgende Stelle:

»In demselben Jahre (nämlich dem Erbauungsjahre der Julia, 35 v. Chr.) stellte Agrippa (als Aedil nach seinem ersten Consulate) die beinahe

[1]) Die gegenwärtige Wasserversorgung Roms erfolgt durch nachverzeichnete fünf Hauptleitungen mit den beigefügten, auf 24 Stunden berechneten Liefermengen in Cubikmetern: L'acqua Vergine (oder Trevi): 60000, L'acqua Telia 8000, L'aqua Paola: 50000, L'acqua Pia: 120000, L'acqua Paolina: 30000. Zusammen: 268000 cbm. (Angabe des Oberst Blumenstil, Directors der römischen Wasserversorgung, März 1886, mitgetheilt durch Riggenbach, Erinnerungen eines alten Mechanikers (S. 114.)

verfallenen Leitungen der Appia, des Anio und der Marcia wieder her und versah mit ausgezeichneter Fürsorge die Stadt mit einer grossen Zahl von Springbrunnen.«

Die Vorschrift Vitruv's, dass man bei Anlage städtischer Wasserleitungen auf Spingbrunnen besondere Rücksicht nehmen solle, dürfte auf das Jahr 35 v. Chr. zurückzuführen sein.

Ferner sagt Frontinus, indem er von den neuen Einrichtungen spricht, die er getroffen hatte, um sein Amt besser verwalten zu können:

»Auch Grundrisse der Leitungen haben wir machen lassen, aus denen ersichtlich ist, wo Thäler und wie grosse, und wo Flüsse überbaut und wo die an Berghängen angebrachte gerinne eine grössere und andauerndere in der Beschirmung und Instandhaltung e Dadurch wird der Vortheil gewährt, dass Gegenstand unmittelbar wie vor Auge und zu Rathe gehen können, als ob ständen.«

Das Planzeichnen müssen demnach d anno 97 schon wohl verstanden haben.

Dies ist im Wesentlichen der Inhalt d des Frontinus.

Literatur.

Neue Bücher und Broschüren.

Baumann A., Fehlergrenzen der aichpflichtigen Gegenstände und sonstige Zahlenangaben in den Aichungsvorschriften. 8°, 24 S. Cart. M. 1. Berlin, Springer.

Brix J., die Kanalisation von Wiesbaden. gr. 8°, III, 119 S. mit 1 Plan, M. 3. Wiesbaden, Bechtold et Co.

Constructeur, le d'usines à gaz. 25 année. 1887 bis 1888. Pl. Nrs. 3 à 6. Paris, Jouanne.

Grawinkel C. und K. Strecker, Hülfsbuch für Elektrotechnik. Unter Mitwirkung von H. Görz F. Goppelsroeder, G. Loebbecke u. A. bearbeitet. gr. 8°, X, 544 S. mit Illustr. Geb. M. 12. Berlin, Springer.

Ingenieur-Kalender 1888. Für Maschinen- und Hütten-Ingenieure herausgeg. von Th. Beckert und A. Polster. 2 Thle. 16°, VI, 184 und 108 S. M. 3., in Brieftaschenform M. 4. Berlin, Springer.

Kalender für Maschinen-Ingenieure. Herausgegeben von W. H. Uhland. 14. Jahrg. 1888. 16°, 321 und 56 S. Geb. in Leinw in Brieftascheneinband M. 5. Leipzig, Bau

Muck F., einfachere gewichtsa Uebungsaufgaben in besonderer Anordn 59 S. mit Holzschn. Geb. M. 2,40 Breslau,

Muspratt's theoretische, prakti analytische Chemie in Anwendung auf K Gewerbe. Bearbeitet von F. Stohman Kerl. 4. Aufl. 1. Bd. 27 und 28. Lfg.

Perin-Grados, Notice sur les par leur utilité, leur emploi. In-16°, 11 p. Paris, impr. Morris père et fils.

Pohrbeck E., Vademecum für El niker. 5. Jahrg. des Kalenders für Elektro 1888. 16°, IX, 252 und 14 S. M. 3. Hal

Siemens F., über die Vortheile de dung hoch erhitzter Luft für die Verbre Allgemeinen, sowie im Besonderen in die Verbrennung von Leichen und die organischer Ueberreste. 2. Aufl. gr. 8°, Holzschn. 80 Pf. Berlin, Springer.

Neue Patente.

Patentanmeldungen.

Klasse: 10. November 1887.

XLVI. G. 4236. Apparat zur Gaserzeugung aus Petroleum zum Betriebe von Gasmotoren. H. Goebel in Parchim, Mecklenburg.

— W. 5007. Mischventil für einen combinirten Gas- und Petroleummotor. F. Wilhelm in Herford a. Rh.

LXXVIII. R. 4313. Sicherheitszünder für F schnüren zur Verhütung von Schlagw sionen. Dr. C. Roth in Charlotte strasse 8.

Klasse: 14. November 1887.

XLII. M. 5423. Neuerung an Flüssigkeit H. Mainecke jr. in Breslau, Gabitz

XLVI. B. 8085. Gaskraftmaschine mit nen Expansionscylindern. Buss, So Co. in Magdeburg, Friedrichstadt.

Patentertheilungen.

XII. No. 41980. Gasapparat. Dr. R. Gymnasial-Oberlehrer in Halle a. S m. 3 c. Vom 13. September 1886 ab

I. No. 41976. Neuerungen an F Abscheidungen für Gaskraft

Klasse:

F. Wrede in Bielefeld. Vom 28. Juni 1887 ab. W. 4876.

Patentversagung.

XXVI. K. 5322. Neuerung an Gasometerringbassins. Vom 4. April 1887.

Patenterlöschungen.

Klasse:

XII. No. 34689. Verfahren zur Bereitung von Filtrirkörpern behufs Reinigung des Wassers von Mikroorganismen.

XXVI. No. 40061. Neuerungen an Regenerativ-Gasbrennern.

Auszüge aus den Patentschriften.

Klasse 46. Luft- und Gaskraftmaschinen.

No. 38581 vom 29. Mai 1886. Chr. Reithmann in München. Neuerungen an Gaserzeugungsapparaten für Gaskraftmaschinen. — Der

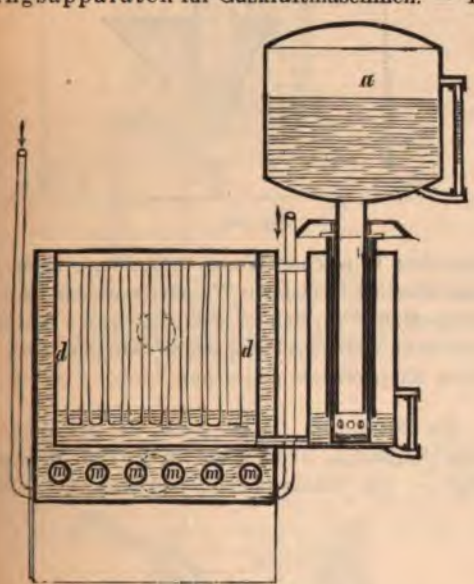


Fig. 348.

Oelverdunstungsraum d, welcher aus dem Behälter a gespeist wird, ist von einem Wassermantel umgeben, durch welchen das vom Arbeitscylinder kommende Kühlwasser läuft, um hier mittels der durch die Heizrohre m geleiteten Verbrennungsgase der Gasmaschine erwärmt zu werden. Bei Beginn der Arbeit wird die Erwärmung durch eine Lampe bewirkt.

Klasse 47. Maschinenelemente.

No. 38522 vom 3. April 1886. H. Salomons in Haarlem, Niederlande. Keilverschluss für Deckel an Retorten und anderen Gefässen. — Auf dem um ein Gelenk L drehbaren Deckel L eine Anzahl um C drehbarer, ein Stück bilden-Pressbalken S angebracht. Eine gleiche Anzahl förmig ausgearbeiteter Klauen e befindet sich dem zu verschliessenden Gefäss. In diese werdie abgeschrägten Enden der Pressbalken beim Drehen derselben hineingeschoben. Zum Hineinpressen der Pressbalken S in die Klauen e ist auf dem Deckel L ein mit der Kurbel l versehenes

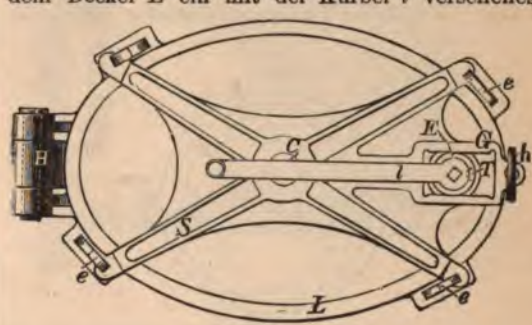


Fig. 349.

und um den Zapfen T drehbares Excenter E angeordnet, welches in Verbindung mit der an den Pressbalken S befestigten Excenterschleife G die Drehung von S und C bewirkt.

Klasse 49. Metallbearbeitung, mechanische.

No. 38194 vom 30. Mai 1886. Cl. Paquelin in Paris. Flammenstrahllampe. — Die Lampe besteht:

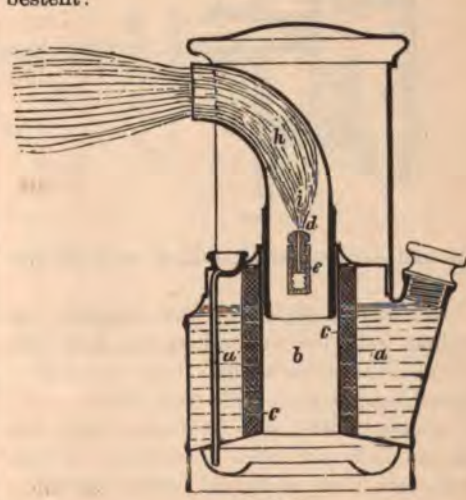


Fig. 350.

a) aus dem Brennstoffbehälter a durch den ein Rohr b hindurchgeht, welches innerhalb des

Behälters mit einem porösen Körper *c* zur Beförderung der Verdampfung des Brennstoffes umgeben ist;

b) aus dem im Rohr *b* oder dessen Verlängerung enthaltenen Brenner *d*, welcher mit dem im Brennstoffbehälter erzeugten Dampfe gespeist wird;

c) aus dem die Verlängerung des Rohres *b* bildenden Rohre *h*, welches den Luftzug befördert und die Flamme *i* ablenkt.

Klasse 85. Wasserleitung.

No. 38924 vom 22. Juli 1886. C. Schützinger & L. Zeller in Hamburg. Badeventil-Garnitur. — Bei dieser Badeventil-Garnitur gehen die

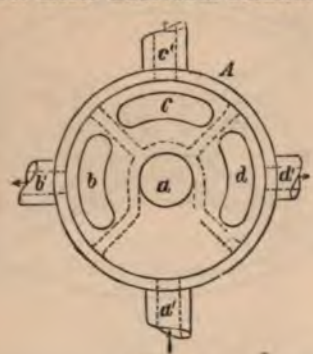


Fig. 351.

drei Ableitungsrohre $b^1 c^1 d^1$ von drei in der unteren Hälfte eines runden Gehäuses *A* liegenden Kammern

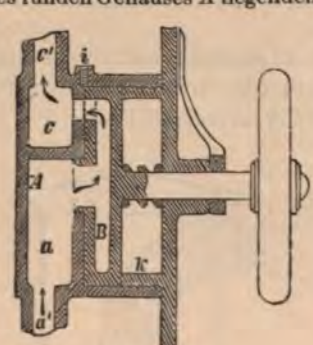


Fig. 352.

b c d aus und das Zuführungsrohr a^1 mündet entweder:

1. in einer vierten Kammer *a* des Gehäuses, in welchem Falle die Verbindung der Kammern *b c d* mit diesem Zuflussrohr durch den hohlen Drehschieber *B* hergestellt wird, oder
2. im oberen Theile des Gehäuses bei *k*, in welchem Falle die oben bezeichnete Verbindung durch einen massiven Drehschieber hergestellt wird.

Die Schmierung des Drehschiebers erfolgt ohne Herausnahme desselben aus dem Gehäuse durch die zwischen die Reibungsflächen des einmündende Fettzuführungsöffnung *i*.

No. 38229 vom 9. Juli 1886. A. Na München. Selbstthätiger intermittirend Spülapparat. — Ein Spülheber ist

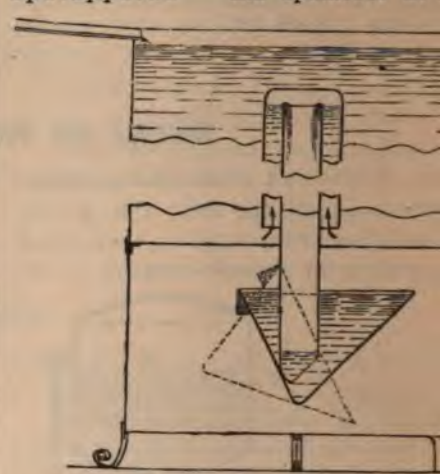


Fig. 353.

Kippgefäss in solcher Weise verbunden aufgerichtetem Gefäss ein Wasserverschlu laufschenkel des Hebers gebildet wird Verschluss durch selbstthätiges Stürze füllten Kippgefässes gebrochen wird.

No. 38210 vom 10. Juli 1886. C. G Karlsruhe, Baden. Schlammfänger fü gullys. — Der Schlammeimer legt sich

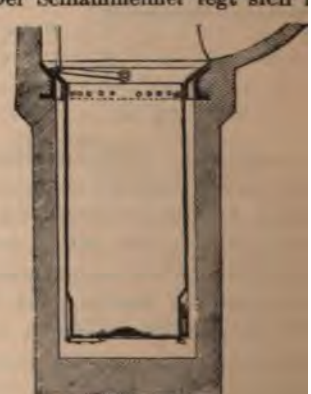


Fig. 354.

abgedrehten kegelförmigen Rande auf ei eisenkranz, welcher im Gully eingem Unterhalb des Randes sind Löcher geb inner- und ausserhalb des Eimers Druck herzustellen.

Der Boden ist mit einem sich nach nenden Ventil versehen und behufs herausklappbar.

No. 38948 vom 19. October 1886. The United es Automatic Water cut off Co. in At-, Georgia, V. St. A. Einrichtung zum selbst-gen Absperren von Wasserleitungen rost. — Die selbstthätige Absperrvorrichtung

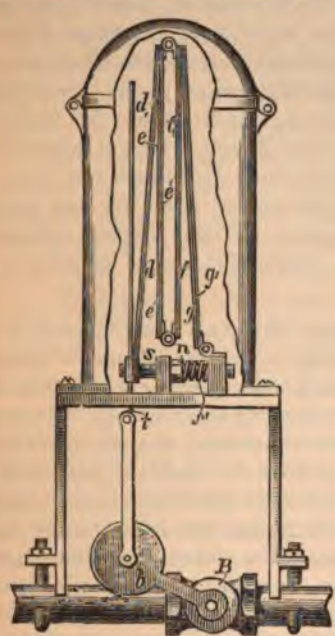


Fig. 355.

Wasserleitungen besteht aus Compensations-en dd^1 ee^1 ff^1 und gg^1, welche bei niedriger eratur ein das Absperrorgan B beeinflussen-Gewicht b dadurch auslösen, dass sie die mit dem Gewicht b verbundene Stange t von dem Riegel s abstreifen. Die Einstellung des Riegels s erfolgt mittels der Mutter n und der Schraubenfelder s^1.

No. 37853 vom 6. April 1886. C. Thöns in Potsdam. Spülvorrichtung mit bemessener Spülwassermenge für Closets. — Wenn man mittels

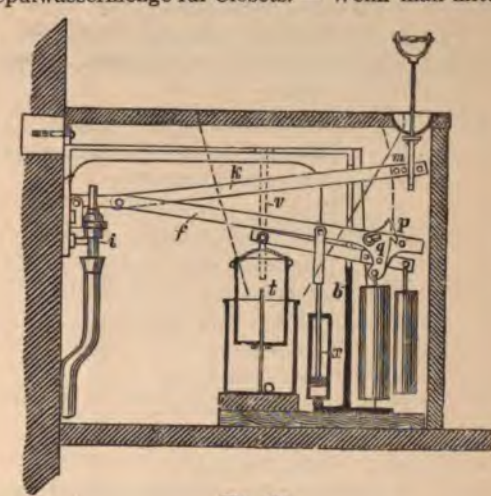


Fig. 356.

des Handgriffes den Hebel k senkt und denselben dann wieder anhebt, so wird durch die über Stift m fassende Klinke p Hebel f gehoben und dadurch das Spülventil i geöffnet. Während der Spülung tritt Wasser durch das Rohr v in das Gefäss t. Letzteres fällt zurück, löst dadurch die Klinke p aus und der Hebel f dabei das Spülventil i schliessend. Die Luftbremse x verhindert einen plötzlichen Schluss des Ventils i.

Statistische und finanzielle Mittheilungen.

Dresden. (Gasmotoren.) Im September und er 1884 und zwar bei Gelegenheit der Feier ünfzigjährigen Bestehens des Dresdener Ge-vereins fand hier eine Ausstellung für Hand-technik statt, von welcher man sich namentlie Hebung des Kleingewerbes und die ver-e Einführung von Kleinmaschinen und Klein-en für dasselbe versprach. Diese Erwartungen wie man aus Handwerkerkreisen vernimmt, r That nicht unerfüllt geblieben, und sind insichtlich der Gasmotoren in der Lage, durch Zahlen bestätigen zu können. Ende t 1884 waren nämlich an solchen 70 mit men 217 H.P. im Betriebe, wogegen die Zahl ben Ende August d. J. 147 mit 523 H.P. .

ie nachstehende Uebersicht gibt Aufschluss 'wecke, denen die *Motoren dienen.*

Es werden verwendet:

Motoren		H.P.		
3	mit	13	zur	Blechwaarenfabrikation,
2	»	4	»	Töpferei,
21	»	45	»	Schlosserei und Dreherei,
6	»	9	»	Schleiferei,
6	»	14	»	Tabak- und Cigarrenfabrikation,
8	»	26	»	Steindruckerei,
22	»	77	»	Buchdruckerei,
5	»	22	»	Oel- und Lichtdruckbilderfabrikation,
7	»	15	»	Lackfabrikation und Farbenreiberei,
2	»	3/4	zum	Wasserheben,
1	»	4	zur	Senftfabrikation,
1	»	4	»	Wollwaarenfabrikation,
1	»	2	»	Fabrikation von Fleischer-Wiegeblöcken,

Motoren		H. P.	
1	mit	4	für Droguenstampfereien und Mahlwerke,
1	»	6	» Kriolithstampferei,
6	»	14	zur Wurstfabrikation,
1	»	2	» Hutformenfabrikation,
1	»	2	für einen Hôtelfahrstuhl,
3	»	7	» Ventilationsbetrieb,
2	»	3	zur Herstellung photographischer Papiere,
1	»	6	» Schuhwaarenfabrikation,
2	»	9	» Nähmaschinenschiffchenfabrikat.,
1	»	1/2	» Sodawasserfabrikation,
1	»	1	» Posamentenfabrikation,
4	»	11	für Strohhutnähmaschinenbetrieb,
6	»	47	» Tischlerei- und Zimmereibetrieb,
1	»	4	zur Zerkleinerung von Brennholz,
14	»	129	zum Betrieb von elektischen Lichtmaschinen,
1	»	4	für Böttchereibetrieb,
1	»	2	» Drechslereibetrieb,
2	»	10	» Brauereibetrieb,
1	»	1/2	» Kaffeerösterei,
1	»	1	zum Aufziehen eines grösseren Orchestrions,
1	»	3	zur Tapisseriewaarenfabrikation,
1	»	1/4	beim Betriebe einer Bettfedernreinigungsanstalt,
1	»	2	» Betriebe einer Korkpfropfenfabrik,
1	»	1	zum Krautschneiden,
1	»	4	zur Bleirohrfabrikation,
1	»	6	» Fabrikation von Treibriemen,
1	»	2	» » » Metallbuchstaben,
1	»	1	für Plättereibetrieb,
2	»	4	zur Couvertfabrikation,
1	»	1	für Schleif- und Poliermaschinenbetrieb.

Die Vermehrung der Gasmotoren ist allerdings durch die Einführung eines billigeren Gaspreises hierfür begünstigt worden. Derselbe beträgt 12 Pf. pro Cubikmeter, der für Leuchtzwecke dagegen 18 Pf. pro Cubikmeter. Ersterer Preis besteht gegenwärtig auch für Gas zu Koch-, Heiz- und technischen Zwecken, sowie für Flur- und Treppenbeleuchtung.

Halle a. S. (Elektrische Beleuchtung.) Das Curatorium der städtischen Gas- und Wasserwerke hat sich vor einiger Zeit eingehend mit der Frage der Einführung der elektrischen Beleuchtung beschäftigt. Nachdem gegenwärtig in mehreren hiesigen Geschäftshäusern eigene elektrische Beleuchtungsanlagen eingerichtet werden und sich Unternehmer mit dem Project, private Centralstationen in den wichtigsten Geschäftsstrassen zu errrichten und einen grösseren Kreis von Geschäftslokalen mit elektrischem Licht zu ver
schäftigen, hat das Curatorium, gestü
Vorgehen anderer Städte, die Errich
Centralstation in Aussicht genommen.
Errichtung einer Centralstation für
mit einem Radius von ca. 500 m, de
punkt in der Nähe des Marktplatzes li
ins Auge gefasst; dieser Kreis würde
Norden das Stadttheater, gegen Osten
sitäts-Kliniken, gegen Süden das St
haus etc. einschliessen. Es soll nun
für die Einrichtung der Station mit ih
nellen Einrichtungen, sowie für das
innerhalb eines solchen Kreises auf
dann die Rentabilitätsfrage eingeh
werden.

Hamburg. (Elektrische Instal
Im Conventgarten hatte sich am 7. C
auf Einladung eines provisorischen Co
freien Gewerbes für Beleuchtungsinstal
Anzahl von Gasfittern und Mechan
funden, um über die künftige Gestalt
vatanlagen für die elektrische Beleuch
Häusern zu berathen und darauf hinzu
die Installation der elektrischen Beleu
monopolisirt, sondern der freien Conc
lassen werde.

Der Referent besprach zunächst ei
bekannte Senatsvorlage, wonach der
Centralstation zunächst zur Beleuchtu
fernstieges mit einem Kostenaufwand
Million Mark anlegen will, und mit
der Gaswerke, Herrn Haase, wegen
des Betriebes auf fünf Jahre einen
geschlossen hat. Nach dem Bericht
schusses der Bürgerschaft soll Herrn
diese fünf Jahre auch die Installat
Privathäusern sowie die Lieferung der
Messapparate und Lampen übertrag
Aus dieser Monopolisirung der Installat
dem Gewerbe der Mechaniker und Elek
eine bedeutende Concurrenz erwachse
Preisunterschied zwischen Gas und
Lichte, welch letzteres 4 Pf. pro St
solle, sei so unbedeutend, dass, sowei
thunlich, alle Privaten zur elektrischen
übergehen würden. Bei Neubauten wü
auf elektrisches Licht, selten noch auf
Rücksicht nehmen, und dadurch wür
beiten der Gasfitter und Mechaniker
beschränkt. Es sei die Aufgabe der V
sich gegen die Monopolisirung seitens
durch solche Eingriffe in das freie
schützen, und empfiehlt Referent die
gabe anzunehmen und an die
theilen zu lassen.

»Wenn im Nachstehenden eine Anzahl Bürger Hamburgs, nämlich die das Gewerbe der Beleuchtungsinstallation vertretenden Gasfitter und Mechaniker sich an ihre Mitbürger, in diesem Falle die Bürgerschaft, wenden, so betrifft es den am Mittwoch den 5. October d. J. zur Beschlussfassung gestellten Antrag über Anlage einer städtischen elektrischen Beleuchtungs-Centralstation für Hamburg, geplant für den Jungfernstieg etc.

Wir verweisen auf den Bericht des von der Bürgerschaft am 30. März 1887 niedergesetzten Ausschusses zur Prüfung des Senatsantrages No. 34 vom 21. März 1887. In diesem Berichte heisst es unter »Fiscalisches Interesse« unter anderem: »Unser Staat hat in den Gaswerken ein sehr beträchtliches Kapital angelegt, das sich durchaus gut verzinst. Fortwährend ist der Staat gezwungen, für die weitere Ausdehnung neues Kapital festzulegen, es ist daher vom Standpunkte des fiscalischen Interesses aus von grosser Wichtigkeit, dafür Sorge zu tragen, dass auch die Einnahmen aus den Gaswerken nicht zurückgehen. Diese Gefahr steht aber jetzt bevor.« — Wenn nun der Staat einer bevorstehenden Gefahr, wie oben gesagt, vorbeugt, so sind wir Gasfitter und Mechaniker in der gleichen Lage, einer bevorstehenden Gefahr vorbeugen zu müssen. Bisher war die Anlage für Gasbeleuchtungen für das Innere der Gebäude der Privatindustrie überlassen; in dem in Aussicht genommenen elektrischen Unternehmen soll nun die Hausinstallation monopolisirt werden; man nimmt also der Privatindustrie in diesem Falle den grössten Theil ihres bisherigen Wirkungskreises und legt derselben bei fortschreitenden Erweiterungen der elektrischen Anlagen auch fortlaufend mit der Zeit ihren diesbezüglichen geschäftlichen Zweig ganz.

Die Gasfitter und Mechaniker sehen es nur als eine berechtigte Forderung an, bei der in Aussicht genommenen elektrischen Beleuchtungseinrichtungen ihnen diejenige Arbeit zu lassen, welche ihnen durch verminderte Gasleitungsanlagen genommen wird, nämlich die vollständige Einrichtung der elektrischen Leitung für das Innere der Häuser.

Die vielleicht zu Tage tretenden Bedenken, dass der Handwerker zur Anlage einer elektrischen Leitung nicht befähigt sei, ist durchaus hinfällig, denn einem intelligenten Mechaniker bietet die Anlage einer elektrischen Hausleitung durchaus nicht grössere Schwierigkeit als die Anlage einer Gasleitung, im Gegenteile kann man behaupten, dass letztere eine grössere Fachkenntniss erfordert. Ausserdem kann ja so gut wie bisher für Anlage von Gasleitungen die städtische Beleuchtungsinspection die eingehendste Vorschrift und Controle auch für elektrische Anlagen ausüben.

Wir bitten also, bei Annahme der Vorlage unser Gesuch zu berücksichtigen, um nicht einer ganzen Handwerkerbranche einen grossen Theil ihres Geschäftszweiges vollständig abzuschneiden.«

Im Auftrage eines freien Gewerbes für Beleuchtungsinstallation.

(Folgen die Unterschriften.)

In der sich hieran knüpfenden dreistündigen Debatte, an der sich auch die geladenen Bürgerschaftsmitglieder betheiligen, wird hervorgehoben, dass der Staat zur Monopolisirung der elektrischen Beleuchtung gezwungen sei, wenn er sich nicht ferner durch Privatanlagen eine erhebliche Concurrenz in seiner Einnahme machen lassen wollte.

Weiter wird darauf aufmerksam gemacht, dass die Anlage der elektrischen Installationen nicht so einfach und ungefährlich sei, als es den Anschein hat und deshalb das fünfjährige Monopol unumgänglich nothwendig sei, um hierfür einen tüchtigen Arbeiterstamm zu schaffen. Es wird der Versammlung empfohlen, eine Petition dahin einzureichen, dass 1. Controlvorschriften veröffentlicht werden, 2. dass die Elektrotechniker sich einer staatlichen Prüfung der Beleuchtungsinspection zu unterwerfen hätten und diese ein Patent erhalten, Anlagen ausführen zu können, 3. dass, nachdem ein Stamm von Elektrotechnikern herangebildet ist, die Anlagen der Privatindustrie freigegeben werden.

Die Anträge werden schliesslich einem Ausschusse überwiesen, welcher dieselben redactionell festzustellen und sie demnächst in Form einer Eingabe an die Bürgerschaft einzureichen hat.

Kiel. (Neues Wasserwerk.) Am 25. October wurden den Kieler Stadtcollegien in einer ausserordentlichen Sitzung von Herrn Civilingenieur Grahn aus Coblenz die Pläne zum neuen Wasserwerk am Schulensee vorgelegt und erörtert. Das neue Werk soll ganz unabhängig von den bestehenden hergestellt werden. Um mit der Zeit einen Consum von 20000 cbm Wasser täglich decken zu können, ist der Erwerb einer Seefläche von 2 ha erforderlich. Bei den Bohrungen im Schulensee hat sich das unerwartete Resultat ergeben, dass, nachdem die Kiesschicht durchbohrt war, Wasser unter Druck zum Vorschein gekommen ist, und zwar in solcher Menge, dass bei einem Consum von 5000 cbm täglich bis auf Weiteres von einer künstlichen Filtration des Wassers abgesehen werden

könne. Es ist die Absicht, die Brunnen auf 6 bis 7 m durch die Kiesschicht zu setzen und das gewonnene Wasser ins Reinwasserbassin zu pumpen und so der Stadt zuzuführen. Das Wasser im Schulensee ist nach den angestellten Untersuchungen von vorzüglicher Qualität. Sobald der tägliche Consum 5000 cbm erreicht, wird unabhängig von den Brunnen das Wasser aus dem Schulensee entnommen, für dessen Filtration 11 Filter angelegt werden, von denen 8 zur Filtration von 20000 cbm täglich erforderlich sind. Von den projectirten 5 Compoundmaschinen, von denen jede 2 Pumpen treibt, werden zunächst nur 2, und von den 6 Dampfkesseln ebenfalls zunächst nur 2 in Gebrauch kommen. Das Wasser wird in einer Leitung von 500 mm durchschnittlicher Weite, die für 10000 cbm täglich berechnet ist, nach dem Hochreservoir an der Holtenauerstrasse gefördert, von wo aus zunächst auf die Deckung des Bedarfes der neuen bisher an grossem Wassermangel leidenden Stadttheile Bedacht genommen werden soll, während einige grössere Speiseleitungen in der alten Stadt projectirt sind. Die Kosten für die Anlage sind auf rund M. 500000 veranschlagt ausschliesslich der Kosten für den Grunderwerb, die sich auf reichlich M. 30000, und für die Gebäude am Schulensee, die sich auf M. 25000 bis M. 30000 belaufen werden.

Am 28. October genehmigten die städtischen Collegien einstimmig die Erbauung eines neuen Wasserwerkes nach den Plänen des Herrn Grahn und bewilligten dem Magistrat die erforderlichen M. 500000.

Magdeburg. (Elektrische Beleuchtung.) Zur Frage der Einführung der elektrischen Beleuchtung hat der Magistrat einen ausführlichen Bericht der Stadtverordnetenversammlung unterbreitet. Derselbe, vom 24. September d. J. datirt, erörtert nach einer allgemeinen Einleitung zunächst die Frage, ob Regie- oder Privatbetrieb und führt dabei etwa Folgendes aus: Wir waren anfangs nicht abgeneigt, die Einführung derselben der industriellen Privatthätigkeit zu überlassen, indem wir meinten, in der bekannten Weise, wie es bei der Einführung der Gasbeleuchtung hier und fast allenthalben der Fall gewesen, vertragsmässig die Strassen der Stadt einem Unternehmer behufs der Ermöglichung allgemeiner Abgabe elektrischen Lichtes unter Antheilnahme der Stadt am Gewinne des Unternehmens zur Verfügung stellen und der Stadtgemeinde dabei das Recht vorbehalten zu sollen, in einer nicht zu fernen Frist die elektrische Beleuchtungsstation zu erwerben.

Allerdings würden dabei der Stadtgemeinde ein immerhin vorhandenes finanzielles Risico in Betreff der Rentabilität eines solchen Unternehmens und der städtischen Verwaltung die Schwierigkeiten der Einführung einer neuen Beleuch spart geblieben sein. Für diese unse Stellungnahme war — wir bekennen es eigener Erfahrungen nicht ohne Einflu gang Berlins, wo die städtischen B einer Actiengesellschaft, den jetzige städtischen Elektricitätswerken« eine sorgungsvertrag abgeschlossen haben, gemeinen hier wohl als bekannt werden darf; dem Vorgange Berlins sin auch vor der Hand noch im beschränkt Hannover, welches übrigens keine stä anstalt hat, und Stettin gefolgt. Stadium der Sache hat das Curator Gas- und Wasserwerke einen Vertra Anlehnung an den erwähnten Berli ausgearbeitet, welcher die Anforderun die von Seiten der Stadt an den einer Centralstation für elektrische Be stellen sein würden. Selbstverständlic diesen Berathungen sich die Frage in grund stellen, wie die bei Einführung Beleuchtung voraussichtlich nicht zu v Ausfälle in den Einnahmen der Gasanstalten durch Auferlegung en pecuniärer Opfer auf das elektrische B unternehmen zu decken sein würden. Gesichtspunkte aus erschien es unum gefähr gleich hohe Anforderungen zu st die Stadtgemeinde Berlin an die dortige Elektricitätswerke gestellt hat. Dem der Umstand entgegen, dass die Berline Elektricitätswerke unter der Last de erlegten Bedingungen und bei wesentlic thatsächlichen Verhältnissen, als sie h würden, schwer zu ringen haben, un einen Reingewinn zu erzielen; auch st Verhandlungen mit Unternehmern, we waren, hier einen elektrischen Beleuch ins Leben zu rufen, immer mehr schwerlich ein Unternehmer gewillt sei diejenigen finanziellen Leistungen zu welche unter allen Umständen Deck tuelle Ausfälle der Gasanstaltseinnah würden. Es dürfte sich dies zum daraus erklären, dass die Elektrotech in einer gewissen Sturm- und Dran Elektrotechnik die Gasbeleuchtung bin wenn nicht ganz, so doch zum wesentli verdrängen zu können meinten, von im Kampfe gegen die Gasconcurrenz d das elektrische Licht möglichst niedri dass ein ähnlicher Gewinnüberschuss den Gasanstalten sich herausgestellt Production elektrischen Lichts konnte und dass ein Preis

lektrische Licht in einer Stadt erst einführen chwer sich entschliessen wird, die Preise er- lich höher von Anfang zu normiren, als sie wärts gebräuchlich sind.

elangten wir so zu der Ueberzeugung, dass bei luss eines elektrischen Beleuchtungsvertrages nem Privatunternehmer sich schwerlich die ssen des letzteren mit den städtischen Haus- nteressen würden vereinigen lassen, so mussten aturgemäss der Frage näher treten, ob nicht olches Unternehmen der städtischen Regie behalten sei. In der That stellt der jetzige er Errichtung einer elektrischen Beleuchtungs- t von dem auf den ersten Blick ganz analog inenden der ehemaligen Gründung einer Gas- t bei näherer Betrachtung sich doch sehr ieden heraus. Damals gab es noch kein es für die Stadt gewinnbringendes Beleuch- nternehmen, während jetzt die Stadtge- e bedeutende Kapitalien in den Gaswerken legt hat, deren Einnahmen einen nicht zu chätzenden Factor bei der Balancirung des hen Stadthaushaltsplanes bilden. Soll da die sche Verwaltung selbst einen Dritten in den setzen, einer solchen städtischen Einnahme- durch ein Concurrenzunternehmen, welches lektrische Beleuchtungsstation in der Hand Dritten gegenüber den städtischen Gasan- nun einmal sein würde, Abbruch zu thun, Aussicht zu haben, ein einigermaassen ent- endes Aequivalent zu erhalten? Der Charakter Concurrenzunternehmens kann einer Central- für elektrische Beleuchtung nur dann ge- en werden, wenn ihre Verwaltung in der- Hand ruht, wie die Verwaltung der Gaswerke. die Erträgnisse beider Unternehmungen gemeinsamen Interesse dienen, nur dann icht das Gebiet, welches sich das elektrische htungsunternehmen erringt, als reiner Ver- ür denjenigen erscheinen, welcher den Ge- aus den Gaswerken zieht. Es darf hier wohl h bemerkt werden, dass wir nicht der An- ind, als ob etwa die elektrische Beleuchtung die Gasbeleuchtung verdrängen werde; wir n vielmehr, dass beide Beleuchtungsarten einander bestehen werden, dass wegen der iedenen Eigenschaften derselben jede von zu denjenigen Zwecken, zu welchen ihre Be- heiten sie gerade am meisten eignen, vor- eise wird verwendet werden, und dass hier- ler Gasbeleuchtung auch neben der elektrischen chtung noch ein weites Gebiet verbleiben ja dass auf diesem ihr eigenen Gebiete die leuchtung durch das erhöhte Lichtbedürfniss, es sich allenthalben als Folge der Einführung scher Beleuchtung *gezeigt hat*, noch einen kräftigen Aufschwung erhalten wird. Indessen wird, wenn beide getrennt sich gegenüberstehen, der Gasbeleuchtungsunternehmer begreiflicher- weise, auch wenn er nicht sogleich seine ganze Existenz bedroht sieht, dennoch jede neue Anlage, um welche sich das elektrische Beleuchtungsunter- nehmen vermehrt, mindestens als ihm entgangenen Gewinn ansehen; es wird ein Interessenkampf un- vermeidlich. Dass aber in solcher Concurrenz eine behördliche Organisation gegenüber einem Privat- unternehmen eine für sie ungünstige Stellung ein- nimmt, liegt auf der Hand.

Dieser Nachtheil wird durch den Regiebetrieb der Stadt vermieden, und es wird vermieden das sonst leicht eintretende Werfen der beiderseitigen Preise. Die Stadtgemeinde wird dann, wenn ein Gas- consument zur elektrischen Beleuchtung übergeht, ebenso den Reingewinn aus dieser Beleuchtungsart wie aus jener haben, sie wird nur so in der Lage sein, die Tarife der Elektricitäts- und Gaspreise in das den Productionskosten einigermaassen ent- sprechende Verhältniss gegen einander zu stellen, um durch das elektrische Beleuchtungsunternehmen, wenn nicht ganz, so doch zum erheblichen Theile einen Ausgleich des etwaigen Verlustes in den Ein- nahmen der Gasanstalten zu erhalten. Für den Regiebetrieb sprechen ferner noch folgende Um- stände, nämlich das Vorhandensein des Verwal- tungsapparates in der Centralstelle der Verwal- tung der städtischen Gas- und Wasserwerke, die dort vorhandene Kenntniss des Lichtbedarfs im Grossen und Kleinen, die Möglichkeit, bei der all- mählichen Ausdehnung der elektrischen Beleuch- tung ein Ineinandergreifen und gegenseitiges Er- gänzen des Betriebes der Elektricitätswerke und Gaswerke zu erzielen, sowie auch der Umstand, dass die Stadtgemeinde in der Entwicklung der elektrischen Strassenbeleuchtung viel unabhängiger vorschreiten kann, wenn sie selbst Elektricitäts- werke besitzt, als wenn sie mit einem Privatunter- nehmer darüber verhandeln muss. Aus diesen Erwägungen heraus scheint jetzt die Mehrzahl der grössern deutschen Städte, welche Gasanstalten besitzen, sich dem Regiebetriebe bei Einführung der elektrischen Beleuchtung zuzuneigen; sie scheinen nicht gewillt, dem Beispiele von Berlin zu folgen, wobei sogleich bemerkt werden darf, dass die finanziellen Nachtheile, welche den Gasanstaltser- trägnissen durch elektrische Privatconcurrenz zu- geführt werden können, selbstverständlich der städtischen Verwaltung in der Weltstadt Berlin bei ihren grossartigen Verhältnissen nicht werden so fühlbar werden, wie es bei Städten, für welche der Berliner Maassstab nicht ohne weiteres anwendbar ist, der Fall sein würde. Lübeck, Elberfeld und Darmstadt sind bereits mit der Errichtung städtischer

Elektricitätswerke vorgegangen, energisch wird der Standpunkt des Regiebetriebs namentlich in Köln und Leipzig vertreten. In Dresden hat neuerdings auf Antrag des Raths die dortige Stadtverordnetenversammlung sich einstimmig im Sinne dieses Princips entschieden und auch in Breslau scheint dieselbe Meinung jetzt das Uebergewicht zu erlangen. Sehr bezeichnend ist, dass im vorigen Jahre eine der grössten Gasgesellschaften, die Dessauer Continentalgasgesellschaft, zur Errichtung einer Centralstation für elektrische Beleuchtung in Dessau, um dort den Betrieb der Gas- und der elektrischen Beleuchtung auch in derselben Hand zu vereinigen, geschritten ist. Wir haben uns gleichfalls dem Gewicht der angeführten Gründe nicht verschliessen können. Das hiesige Curatorium der städtischen Gas- und Wasserwerke hat sich schon im vorigen Jahre für den Regiebetrieb des elektrischen Beleuchtungsunternehmens ausgesprochen. Diesem Votum sind wir beigetreten und meinen auch, dass die Bedenken, welche wir früher gegen den Regiebetrieb hegten und oben erwähnt haben, inzwischen erheblich an Boden verloren haben. Denn je mehr die Erfahrungen auf dem Gebiete der elektrischen Beleuchtung in den letzten Jahren zum Gemeingut der technischen Kreise geworden sind, desto leichter lässt sich das financielle Risico eines solchen Unternehmens übersehen und desto besser lassen sich die Schwierigkeiten der Einführung dieser neuen Beleuchtungsart überwinden. In letzterer Beziehung kommt nicht unwesentlich in Betracht, dass unsere Verwaltung der Gas- und Wasserwerke gerade jetzt in die Lage versetzt wird, selbstständige Erfahrungen auf dem Gebeite des elektrischen Beleuchtungswesens durch den Betrieb der neuen Beleuchtungsstation für das Stadttheater zu machen.

Nachdem auf Grund dieser Erwägungen der Magistrat zur Einführung des Regiebetriebes ge kommen, wird in dem Bericht weiter die Bedürfnissfrage erwogen und dieselbe für den innerhalb der Festungsenceinte gelegenen Stadttheil bejaht und die Errichtung einer Centralstation vorgeschlagen. Demgemäss stellte der Magistrat an die Stadtverordnetenversammlung den Antrag: unter Ausschluss privater elektrischer Beleuchtungsunternehmungen von der Strassenbenutzung die Errichtung und den Betrieb einer Centralstation für elektrische Beleuchtung durch die städtische Verwaltung selbst in Aussicht zu nehmen.

Diesem Antrag ist die Stadtverordnetenversammlung in ihrer Sitzung am 13. October einstimmig beigetreten.

Der weitere Antrag: Die Firma Siemens & Halske zu ersuchen, ein Project für diese geplante Centralstation aufzustellen, wurde lehnt und beschlossen, dem Magistra Vorarbeiten und specieller Informa zur Verfügung zu stellen.

Odessa. (Gasgesellschaft.) A des Verwaltungsrathes für 1886/87 theilen wir Folgendes mit:

Die Zahl der Strassenlaternen 1886/87 2133 wie im Vorjahre; die in Krons-, Stadt- und Privatgebäuden im Vorjahr), so dass sich eine 211 Privatflammen ergibt.

Die Gasproduction war 1886/87 in 1885/86 114131000 cbf, somit b nahme der Production 3870000 cbf.

Die Jahresproduction von 1102 theilt sich wie folgt:

Beleuchtung der Krons- und Stadtgebäude	
Beleuchtung der Privaten	
Strassenbeleuchtung	
Festbeleuchtung	
Beleuchtung der Fabriksgebäude und Wohnungen der Angestellten	
Gasmotoren, private	
Gasmotor, eigener	
Gratisbeleuchtungen	
Verlust im städtischen Rohrsystem	
	1

Zur Erzeugung des obigen Gasq den verwendet 636586 Pud Newcastl und 6600 Pud Cannelkohlen für de Rbl. 118140,24.

Aus einem Pud Kohlen wurden jahr 1886/87 171 cbf Gas gewonnen.

Aus dem verkauften Gas w Rbl. 224824,01, im vorhergehenden betrug die Einnahme Rbl. 227990, d Abnahme von Rbl. 3165 99.

Die Coke ergab Rbl. 59376,04 (mehr Theer ergab Rbl. 19073,11, im Vorjahre also weniger Rbl. 2112,95.

Die Bilanz ergibt einen Reingewinn von	
Davon gehen ab:	
3 % Staatssteuer auf Rbl. 91457,07	Rbl. 2743,71
ferner Tantième des Verwaltungsrathes	Rbl. 2851,87
Reserve-Conto zur Amortisation 25 % von Rbl. 25666,81	Rbl. 6416,70

ch des vorjährigen Saldo
. . . . . Rbl. 681,85
zusammen Rbl. 86 543,34
ilung kommen.

ertheilung wird in folgender Weise vor-
: Die Dividende Rbl. 11 pro Actie mit
) auf 7680 Actien, der Saldo von
4 wird auf neue Rechnung vorgetragen.

(Elektrische Beleuchtung,) Der
des Gemeinderathes, dass alle Theater
ischer Beleuchtung versehen werden
bekanntlich eine Folge der Katastrophe
era comique — hat die Frage der allge-
Einführung der bisher nur sehr spärlich
n elektrischen Beleuchtung wieder auf
rdnung gebracht, und der Gemeinderath
während der letzten Monate wiederholt
ten elektrischer Gesellschaften zu be-
nter andern hat die Edisongesellschaft
t vorgelegt, auf Grund dessen sie mit
mpen einen grossen Theil von Paris
zu beleuchten gedenkt. Die Motoren
serhalb der Stadt im Ivry aufgestellt
Zehn Kabel sollen von hier durch die
unter den Trottoirs bis zur Wein-
am Quai Saint Bernard geleitet werden.
einer derselben vom Hauptstrange zur
g dieser Markthalle abgezweigt werden.
Die neun anderen sollen ihren Weg bis zur Ecke der Boulevards Saint-Michel und Saint-Germain fortsetzen, wo ein zweites Kabel sich zur Beleuchtung des Cluny-Theaters und des Odeons abzweigen wird. Die 8 übrigbleibenden Kabel wenden sich dann zum Thurm Saint-Jaques und theilen sich dort so, dass 4 von ihnen durch die Rue de Rivoli, die Rue Royal, das Boulevard de la Madelaine und das Boulevard des Capucins bis zur grossen Oper, und die anderen durch das Boulevard Sebastopol, die Rue de Turvigo, die Place de la République und die grossen Boulevards ebenfalls bis zur grossen Oper laufen. Am Louvre soll sich ein Kabel abzweigen, um den Platz vor dem Theatre français, die Avenue de l'Opera durchlaufend, mit dem Opernplatze zu verbinden. Wir verzeichnen dieses jetzt vielfach besprochene Project, obwohl der Verwirklichung desselben nicht nur erhebliche technische Schwierigkeiten, sondern auch Bedenken anderer Art, die erst im Gemeinderath zur Entscheidung kommen sollen, entgegenstehen.

Rio de Janeiro. (Wassermesser). Der Generalinspector der öffentlichen Bauten hat vor kurzem eine eingehende Prüfung verschiedener Wassermessersysteme veranlasst und hat die erhaltenen Resultate in einem Bericht zusammengefasst, aus dem wir folgende Zusammenstellung der Hauptergebnisse entnehmen:

anten	System	Durchmesser der Mündung	Unter 20 Versuchen waren genau	zeigten Differenzen +	zeigten Differenzen −	zeigten Differenzen Sa.	Maximaldifferenzen +	Maximaldifferenzen −	Mittel der Fehler Nach den Differenzen	Mittel der Fehler Nach 20 Operationen
		mm								
. . .	Geschwindigkeit	15,0	6	10	4	14	2,0	0,8	0,84	0,54
. . .	Volumen	15,0	8	9	3	12	3,0	1,0	1,96	0,85
net . .	»	10,0	1	0	19	19	0	3,0	1,24	1,17
. . .	»	10,0	0	0	20	20	0	2,0	1,24	1,54
. . .	»	12,7	4	7	9	16	5,0	4,5	2,00	1,57
rtical) .	»	10,0	2	18	0	18	4,4	0	1,08	1,62
. . .	Volum. (syrène)	10,0	0	19	1	20	2,8	0,4	1,08	2,10
. . .	Volumen	10,0	0	14	6	20	6,0	4,0	1,08	2,22
. . .	Geschwindigkeit	12,7	3	12	5	17	6,0	10,0	2,88	2,45
. . .	Volumen	10,0	1	13	6	19	7,5	8,0	2,80	2,67
. . .	Geschwindigkeit	17,5	3	2	15	17	8,0	6,0	3,41	2,90
. . .	Volumen	10,0	0	0	20	20	0	7,2	3,41	3,66
. . .	Geschwindigkeit	13,0	0	20	0	20	6,0	0	3,41	3,84
. . .	Volumen	10,0	0	0	20	20	0	6,4	3,41	4,16
. . .	Geschwindigkeit	25,0	1	1	18	19	2,5	12,0	4,45	4,12
rizontal)	Volumen	15,0	0	0	20	20	0	10,0	4,45	5,60
. . .	Geschwindigkeit	20,0	0	1	19	20	4,0	23,5	4,45	9,05
. . .	»									

Salzburg. (Elektrische Beleuchtung.) Am 13. October ist der Betrieb der »Elektricitätswerke«, über welche wir kurz bereits in d. Journ. No. 13 S. 405 berichteten, eröffnet worden. Die sog. Centralstation speist bis jetzt 300 Glühlampen und 26 Bogenlichter. Ueber die Einrichtung, deren Plan und Ausführung von der Firma Siemens & Halske (Filiale Wien) herrührt, wird folgendes berichtet: Es sind vorhanden: 2 horizontale Rohrkessel, 2 Dampfmaschinen von 100 H. P. für den Betrieb von 1500 Glühlampen, 3 Dynamo- (Nebenschluss-) Maschinen Type H. Der ganzen Anlage liegt das Princip der Parallelschaltung zu Grunde, und werden sowohl Bogenlichter, als auch Glühlichter zusammen und einzeln abgegeben. Mit der Kabellegung wurde Mitte Mai begonnen, und binnen fünf Wochen waren 6000 m Blei-Doppelkabel gelegt.

Von der Centrale gehen vier Hauptleitungen aus zu je zwei Vertheilungskästen, welche sich auf jedem Stadtufer befinden. Von diesen Vertheilungskästen aus wird mittels der Vertheilungsleitungen der elektrische Strom in die Strassen und Plätze geführt; von den Vertheilungsleitungen aus werden die Hausabzweigungen bis zu den Consumenten ins Haus geleitet. Als Lampenzähler fungiren hydrostatische Strommesser.

Der Preis pro Glühlicht und Stunde beträgt 4 kr.

Wittenberg. (Wasserentziehung.) Wir erhalten folgende Mittheilungen. Unsere Stadtverordnetenversammlung hatte sich in der Sitzung vom 10. October mit einem ungewöhnlichen Fall von Selbsthülfe zu beschäftigen, unter dem das städtische Wasserwerk schwer zu leiden hat. Als unsere von dem Ingenieur Walter Pfeffer in Halle sehr zur Zufriedenheit der städtischen Behörden erbaute Gravitäts-Wasserleitung vor 3 Jahren eröffnet wurde, hatte dieselbe so viel Wasser, dass damit drei Städte von der Grösse Wittenbergs versorgt werden konnten, und die Quell- und Terrainverhältnisse des Werks waren derart, dass der dauernde Zufluss des Wassers als vollständig gesichert angenommen werden musste. Bald nach Eröffnung der Wasserleitung stimmten die Besitzer der am Rischenbach, welch
des Quellengebiets Straach entspri
13 Wassermühlen Klagen an, dass
bach durch die Wasserleitung ein Th
entzogen und dadurch die Leistung
Mühlen beeinträchtigt sei. Die Bes
nahme der Tuchmacherinnung,
thümerin der Hohe-Mühle ist, verei
die Stadt im Wege der Klage zu e
gung zu zwingen, standen aber d
Klage ab, weil gerade das Reichs
ähnlichen Fällen die Kläger abwei
hatte. Man nahm nun an, dass d
beruhigt hätten, bis im vergangenen S
mangel eintrat, der allerdings von d
noch nicht bemerkt wurde. Gleich
Gerücht auf, dass die Hauptquell
werks abgeleitet worden seien. D
des Werkes und die Ursache der
nun in einer Stadtverordnetenversam
öffentlicher Sitzung bestätigt. Es
dass im Quellgebiet auf Grundstüc
durch Verträge mit der Stadt gebun
artige und sehr tief angelegte Er
beiten ausgeführt sind, welche einer
des vorhandenen Wassers von den S
ab- und in den Rischenbach leiten.
nagen veranlasst und ausgeführt hat, d
nur Vermuthungen in die Oeffentli
Mühlenbesitzer am Rischenbach v
leitung wirklich benachtheiligt w
städtische Wasserleitungscommissio
bestreitet, oder ob die Müller, wie
behaupten, die Gelegenheit zu einem
für günstig hielten, vermag ich
scheiden. Augenblicklich ist die No
werks zwar wieder gehoben, um ab
desselben für die Zukunft zu sicher
mission Verträge mit Grundbesitzer
halbe Meile von Straach entfernten
zur Aufschliessung eines neuen Quel
dann mit dem Gebiet bei Straach verb
soll, abgeschlossen. Die Stadtverord
lung hat diese Verträge genehmig
zu den nöthigen Vorarbeiten bewill

Marktbericht.

Schwefelsaures Ammoniak. Aus Hamburg wird Ende November der
schwefelsauren Ammoniaks als günstig gemeldet. Per 50 kg für December-Januar: M. 1
Auch der Londoner Markt ist fest.

Journal für Gasbeleuchtung und Wasserversorgung.

No. 35. 1887.

Inhalt.

Rundschau.

Nach übereinstimmenden Meldungen von verschiedenen Seiten haben sich in der letzten Zeit die Theerpreise etwas gebessert, so dass man annehmen darf, dass die Zukunft wieder günstigere Aussichten für die Verwerthung dieses Nebenproductes bietet. Ob diese Wendung dadurch hervorgerufen worden ist, dass ein erheblicher Theil der Theerproduction verbrannt und dadurch dem Markte entzogen worden ist, oder ob die bessere Verwerthung der Theerdestillate den Käufern erlaubt, höhere Preise für das Rohmaterial zu bieten, lässt sich kaum mit Bestimmtheit entscheiden und wir dürfen wohl annehmen, dass beide Umstände die Lage beeinflusst haben. Sicher ist, dass die letzten Monate für Benzol und namentlich Anthracen eine gesteigerte Nachfrage und bessere Preise gebracht haben; besonders das Anthracen scheint berufen, eine weit grössere Rolle in der Darstellung künstlicher Farbstoffe als bisher zu spielen, nachdem man gelernt hat, nicht allein das Alizarin (Türkischroth) daraus künstlich herzustellen, sondern eine ganze Farbenscala schöner und ausserordentlich ächter Farben zu bereiten, welche sich rasch in der Praxis einführen. Immerhin wird man die Wiederkehr der goldenen Zeiten zu Anfang der achtziger Jahre für den Theer nicht mehr erwarten dürfen, denn durch die Einführung der Destillationscokerei mit Gewinnung der Nebenproducte ist den Gasanstalten während der letzten Jahre in Bezug auf Theer und Ammoniak eine Concurrenz erwachsen, welche nicht unterschätzt werden darf. Was das Ammoniak anlangt, so sind die von deutschen Cokereien erzeugten Salzmengen zwar sehr erheblich, sie können jedoch gegenüber der starken Einfuhr von schwefelsaurem Ammoniak aus England einen bestimmenden Einfluss auf den Markt nicht ausüben. Bei dem Theer liegen die Verhältnisse weniger günstig; während das Ammoniakwasser selbst auf verhältnissmässig kleinen Anstalten noch mit Vortheil zu einem im Weltverkehr stehenden Producte verarbeitet werden kann, ist die Verarbeitung des Theeres nur im Grossbetriebe lohnend, und es befinden sich daher die Cokereien mit ihrer Massenerzeugung im Vortheil gegenüber den kleineren Gasanstalten, deren Product durch die Transportkosten stark belastet ist. Bisher waren die Gasanstalten gegen die Concurrenz der Cokereien durch die bessere Qualität und die grössere Gleichmässigkeit des Gastheers gegenüber dem Coke- oder Zechentheer geschützt, l erst kürzlich hat Herr Dr. Krämer in seinem Hamburger Vortrage (d. Journ. No. 26

und 27) die in Betracht kommenden Verhältnisse ausführlich dargelegt. Nach der suchungen von Lunge und Schmid scheint es jedoch, dass auch bei Destillationsc werthvolle Nebenproducte erhalten werden, welche den Gastheeren an die Seite zu sind. Die Abhandlung der Genannten »über die Zusammensetzung von zwei deutsch ofentheeren«, welche wir an anderer Stelle dieser Nummer veröffentlichen, verdient a halb besondere Beachtung, weil darin eine Methode zur vergleichsweisen Werthbestimm schiedener Theere gegeben wird, die unseres Wissens bisher nicht vorhanden wa solche Untersuchungsmethode, die mit einfachen Hülfsmitteln ausgeführt werden k die vorliegende, wird um so willkommener sein, als die Gasanstalten über die Quali Theeres meist nur durch ihre Abnehmer in sehr einseitiger Weise unterrichtet wur eine Controle des Befundes vollständig mangelte. Aus diesem Grunde hat auch Herr gelegentlich der Verhandlungen über den Gastheer auf der Versammlung in Ham die Nothwendigkeit einer Verständigung zwischen Producenten und Abnehmern über Untersuchungsmethoden hingewiesen und den Verein zu einem Vorgehen in dieser veranlasst. Zur Beurtheilung des Theers hat man allerdings bisher die Destill kleiner Mengen ($2^1/_2$ bis 3 l), wie sie von Lunge und Schmid verwendet wurde für ausreichend gehalten, und die Verfasser weisen auch wiederholt darauf hin, d genaue Uebereinstimmung der bei der Destillation im Kleinen erhaltenen Resultate jenigen des Grossbetriebes nicht zu erwarten ist. Immerhin wäre genug gewonne eine vergleichsweise Beurtheilung verschiedener Theere mit Sicherheit dadurch werden könnte. Dass dies der Fall ist, dafür scheint uns der Name des einen der Prof. Lunge in Zürich, der eine Reihe von Jahren in der Theerindustrie Englands thätig gewesen ist und eine ausgedehnte Erfahrung auf diesem speciellen Gebiete genügend Bürgschaft zu geben. Wir möchten deshalb die von Lunge beschrieber suchungsmethode für Theer den betheiligten Kreisen als Ausgangspunkt weiterer lungen in dem oben angedeuteten Sinne angelegentlichst empfehlen.

Zu den Schlusssätzen der in Rede stehenden Abhandlung, die sich auf die Verg von Gas- und Coketheer beziehen, können wir nicht umhin noch einige Bemerkung fügen, um etwaigen Missverständnissen vorzubeugen. Es könnte nämlich scheinen die von Seiten der Theerdestillateure behauptete ungleiche Beschaffenheit der Co und deren durchschnittlich geringerer Gehalt an Benzol gegenüber den Gastheeren einem Vorurtheil beruhe oder zufälligen, leicht zu beseitigenden Betriebseinrichtungen Cokereien seine Ursache verdanke. Das ist jedoch nicht der Fall, es lässt sich leicht einsehen, »warum bei dem fabrikmässigen Cokereibetrieb eine grössere Unregelm in der Qualität des Theers als bei der Gasfabrikation stattfindet«. Sehen wir ganz der Verschiedenheit der Verhältnisse bei der Destillation in Schachtöfen oder ve mässig kleinen Retorten, so verbürgt die photometrische Controle des erzeugten Le bei den Gasanstalten schon einen gleichmässigeren Betrieb als bei den Cokereien, artigen Controlen nicht unterliegen. Ein Hauptmoment liegt jedoch in der m weniger vollständigen Condensation. Die Gasanstalten sind im Interesse ihres productes, des Leuchtgases, zu einer vollständigen Condensation aller bei gew Temperatur nicht permanenten Gase und Dämpfe gezwungen, wenn nicht der ganze schweren Störungen unterliegen soll; dieser vollständigen Condensation verdankt theer seinen relativ hohen Benzolgehalt. Bei der sog. Destillationscokerei sind die sichten nicht in dem gleichen Maasse vorhanden, die grosse Masse der erzeugten Gas vielmehr häufig dazu, die Ausdehnung der kostspieligen Condensationseinrichtungen Verbrauch von Kühlwasser auf das geringste Maass einzuschränken. Dieser Umst dingt ohne Zweifel zum grössten Theil den Unterschied in dem Benzolgehalt wechselnde Beschaffenheit der Cokeofentheere gegenüber den Gastheeren, und es dü lich sein, ob bei den jetzigen Preisen von Theer und Ammoniak die Anlage- und kosten für die Erzielung eines gleichwerthigen Productes die Destillationscokereien m

mässig belasten würden. Was die beiden von Lunge & Schmid untersuchten Coketheere betrifft, so scheinen dieselben jedenfalls bei guter Kühlung erhalten zu sein und dürfte ohne Weiteres ein allgemeiner Schluss bezüglich des relativen Werthes von Gas- und Coketheeren daraus nicht abzuleiten sein.

Ueber die Zusammensetzung von zwei deutschen Cokeofentheeren [1]).

Von G. Lunge und Jac. Schmid.

Während der als Nebenproduct der Leuchtgasfabrikation erhaltene Steinkohlentheer, der »Gastheer«, schon oft auf seine Zusammensetzung untersucht worden ist und ohnehin durch eine vieljährige Verwendung als Grundlage einer Grossindustrie, der Theerdestillation, nach jeder Richtung hin (wenigstens so weit es sich um verwerthbare Handelsproducte handelt) bekannt ist, liegt naturgemäss die Sache ganz anders bei dem in der Cokefabrikation entstehenden Theer (»Cokeofentheer« oder »Zechentheer«), welcher bis vor wenigen Jahren, mit ganz wenigen Ausnahmen, nicht für sich gewonnen, sondern mit den Gichtgasen der Cokeöfen verbrannt worden ist. In den letzten Jahren war es über jeden Zweifel gestellt worden, dass die frühere Art der Cokefabrikation eine äusserst wenig ökonomische war, vor Allem die Vercokung der Kohlen in »Bienenkorböfen«, wie sie noch jetzt in England fast allgemein sind, wobei nicht einmal die Gichtgase zur Heizung der Oefen verwendet werden. Aber auch dies allein genügt noch nicht; die einzig rationelle Fabrikation ist natürlich die, bei welcher auch der Theer und das Ammoniak gesammelt und verwerthet werden, und seitdem das früher allgemeine Vorurtheil gegen die Qualität der dabei erzielten Coke als beseitigt angesehen werden darf, kann es nur noch eine Frage der Zeit sein, bis die gesammte Cokefabrikation auf dieser neuen Basis arbeiten wird.

Nun ist aber nicht ohne weiteres der Cokeofentheer mit dem Gastheer zusammenzuwerfen. Gerade die ungenügende Erkenntniss dieses Umstandes hat in England die Entwicklung der neuen Cokereimethode sehr zurückgehalten. Während es in Deutschland, speciell in Westfalen, wo man schon längst mit den die Gichtgase zur Heizung verwerthenden Cokeofensystemen (meist dem Coppée'schen) vertraut war, nahe lag, die Gase aus dieser Art von Cokeöfen vor der Verbrennung ihres Theeres und Ammoniaks zu berauben (im Wesentlichen nach der längst in Frankreich mit bestem Erfolge durchgeführten Methode von Carvès), hielt man in England bis auf die neueste Zeit hartnäckig an dem Vorurtheile fest, dass nur der Bienenkorbofen eine für Hohöfen und Cupolöfen taugliche Coke liefere. Als man sich nun der Erkenntniss nicht länger verschliessen konnte, dass man Theer und Ammoniak gewinnen müsse, so warfen die Erfinder sich mit Vorliebe auf solche Systeme, bei denen die alten Bienenkorböfen nur für die neue Fabrikationsart modificirt wurden, so zwar, dass wenigstens zum Theile noch die Operation im Vercokungsraume die einer Verbrennung, statt einer trockenen Destillation blieb. Der Hauptgrund für diese unzureichende Anwendung des neuen Princips war, neben dem erwähnten Vorurtheile zu Gunsten der Bienenkorbofen-Coke, die allerdings sehr grosse Ersparniss an Kapital für die Umänderung der Cokeöfen. Nun zeigte es sich aber sehr bald, dass das Ausbringen von Ammoniak bei diesen »modificirten Bienenkorböfen«, von denen die von Jameson die wichtigsten sind, entschieden zu gering war. Noch schlimmer aber stand es mit dem Theer, den man in keiner Weise analog dem Gastheer verwenden konnte, und den man auch oft nicht als Theer, sondern als »Oel« bezeichnete. Aber dieses Oel zeigte sich unbrauchbar als Brennöl oder Schmieröl und war mehr eine Last als eine Quelle von Gewinn [2]). Daneben traten

---

[1]) Nach einem vom Verf. gefälligst eingesandten Separatabdruck aus No. 9 der »Chemischen Industrie« 1887.

[2]) Vgl. Untersuchungen dieses Theers von Watson Smith. Journ. Soc. Chem. Ind. 1883 p. 403 u. 499; Industries 1886 p. 162.

allerdings auch noch andere Uebelstände dieser Oefen auf, und der augenfällige M derselben schreckte die Mehrzahl der englischen Cokefabrikanten nicht nur, was sic berechtigt war, vor Verfolgung desselben Weges, sondern auch vor Neuanlagen nach Systemen ab, bis dann das gewaltige Sinken der Theerpreise ohnehin ein Halt geb

Inzwischen waren allerdings an einigen Orten in England selbst Cokereien n Carvès-Systeme errichtet worden, und es stellte sich bald heraus, dass der hier ge Theer ganz andere Beschaffenheit als der Jamson-Theer besitzt und dem Gastheer a für die Theerfarbenindustrie u. s. w. zu vergleichen ist. Untersuchungen dieser Th von Watson-Smith[1]) ausgeführt worden. Die Carvès-Oefen stehen den Coppée-(Allgemeinen Princip gegenüber den »offenen« Oefen von der Bienenkorbklasse, dass man von vornherein annehmen kann, der Theer beider Oefen werde kein greifende Verschiedenheit in seiner chemischen Beschaffenheit zeigen, und dies auch ergeben. Es existiren aber von den deutschen (oder anderen) Coppée-Theer so gründlichen Untersuchungen, wenigstens in der Literatur, wie diejenigen von W Smith über die Carvès-Theere, und es schien doch räthlich, diese Lücke auszufüllen der Eine von uns bei Neubearbeitung seines Buches »Steinkohlentheer und Am deutlich vermerkte. Zur Untersuchung wurde deshalb als bester Repräsentant diese ein solcher von der Zeche Germania bei Dortmund gewählt, wo eine ausgezeichnete nach dem Systeme von Hoffmann und Dr. C. Otto in Dahlhausen in Arbeit steht die Freundlichkeit des Herrn Dr. Otto erhielten wir eine grössere Durchschnittsprob Theeres, ausserdem aber noch mehrere solche von der Zeche Hibernia und Shamr eine Cokerei nach einem ganz anderen Systeme (D. R. P. 37 280) sich befindet. A hat man die alten Bienenkorböfen für das neue System dienstbar gemacht, aber verschiedener Art wie Jameson; während bei diesem nur Innenheizung vorhar wird bei dem Hibernia-Systeme (wie wir es der Kürze wegen nennen wollen) d muffelartig geschlossen, mit Zügen unter der Sohle versehen und nur durch diese mit gleichzeitiger Verwendung von Regeneratoren, wie bei den Hoffmann-Otto-Oefe der Erfolg zeigt, geht dann die Operation im Wesentlichen (immerhin mit einig schiedenheiten) wie in den letzteren Oefen vor sich, und gehören die Theere beid von Oefen in dieselbe Klasse wie die Gastheere, die man alle zusammen als »H theere« oder »aromatische Theere« bezeichnen kann, im Gegensatze zu den »K theeren« oder »paraffinoiden« Theeren der offenen Cokeöfen.

Wir gehen nun zur Beschreibung der Untersuchungsmethode über.

Unsere Retorten waren von Glas und tubulirt, sie hatten etwa 5 l Fassungsra wurden in einem Sandluftbad erhitzt. In dem Tubulus der Retorte befand sich ein durchbohrter Korkpfropfen zur Aufnahme des Thermometers und eines unten zur ausgezogenen Glasrohres. Letzteres dient dazu, um durch Durchsaugen eines gering stromes das so störende Stossen zu verhindern[2]). Die Retorte war solange ve eines Vorstosses mit einem gewöhnlichen Liebig'schen Kühler verbunden, als d destillirenden Oele vollkommen flüssig waren. Als dieselben anfingen in dem Kü erstarren, d. h. bei 170 bis 180°, wurde der Kühler weggenommen, und da bei dies peratur auch das letzte Wasser entwichen war und mithin kein Stossen mehr zu be stand, so wurde auch das weitere Durchsaugen von Luft unterlassen. Das letzte entwich bei 140 bis 170° mit explosionsartiger Heftigkeit.

Die Destillation von 2½ bis 3 l Theer dauerte etwa acht Stunden. Es ist d anzurathen, dieselbe in einem Zuge zu Ende zu führen, nicht allein, weil das A einer Retorte mit beim Erkalten bereits zähflüssig oder gar fest gewordenem Inhalt

---

[1]) Journ. Soc. Chem. Ind. 1883 p. 500, 1885 p. 451.

[2]) S. Anschütz, Destillation unter vermindertem Druck.

etwas sehr Bedenkliches ist, sondern auch weil während des Abkühlens und Anwärmens eine erhebliche Menge von Substanzen weit unter ihrem Siedepunkte übergehen.

Die Arbeit muss, wenn der Theer nicht schon von vornherein völlig entwässert war, hiermit beginnen, und ist darauf sehr grosses Gewicht zu legen. Bei dem Germaniatheere, der schon fast ganz entwässert anlangte, war dies leicht, aber bei dem Hiberniatheere äusserst mühsam. Wochenlanges ruhiges Stehen, auch bei etwas höherer Temperatur, reichte durchaus nicht dazu hin; andererseits kann man nicht leicht nahe bei 100° arbeiten, weil der Theer schon lange vorher werthvolle Bestandtheile verliert, namentlich wegen der langen Dauer der Operation. Die Entwässerung wurde daher in der Retorte selbst vollzogen, deren Hals nach oben gerichtet und dann noch mit einem abwärts gerichteten Kühler verbunden war, um das entweichende Benzol aufzufangen. Auf diesem Wege wurde 14 Tage lang etwa auf 60 bis 70° erwärmt und jeden Morgen vor Wiederbeginn der Operation das inzwischen oben abgeschiedene Wasser mit der Pipette entfernt. Bei dem Hiberniatheer blieb trotzdem, wie sich unten zeigen wird, noch ziemlich viel Wasser zurück, welches erst bei der Destillation überging, von welchem jedenfalls ein Theil an Phenol, Pyridin u. dgl. chemisch gebunden war. Vor der Destillation wurde das specifische Gewicht des möglichst entwässerten Theeres durch Abwägen in einem corrigirten 200 ccm Kölbchen bestimmt und das in der (vorher tarirten) Retorte Zurückbleibende den Berechnungen zu Grunde gelegt.

Die Fractionen wurden wie folgt gemacht:

1. Leichtöl bis 170°,
2. Mittelöl bis 230°,
3. Schweröl bis 270°,
4. Anthracenöl bis zum Schlusse der Destillation, welche so lange fortgesetzt wurde, als überhaupt noch etwas hinüberzutreiben war, woraus es sich erklärt, dass äusserst hartes Pech im Rückstande blieb.

Diese Fractionen wurden wie folgt behandelt:

Das Leichtöl wurde zuerst mit Natronlauge von 1,10 spec. Gew. geschüttelt und seine Volumabnahme als Phenole in Rechnung gestellt. Dann wurde mit Wasser, darauf mit concentrirter Schwefelsäure und wieder mit Wasser gewaschen und dadurch der gesammte Reinigungsverlust festgestellt. Nun wurde mit eingesenktem Thermometer destillirt und bei 100° und 140° fractionirt. Das Destillat bis 140° wurde als rohes Anilinbenzol angesehen und seine Reinheit durch Nitriren mit dem gewöhnlichen Säuregemisch untersucht. Der bei 140° noch zurückbleibende Theil wurde als »schwere Naphta« verrechnet; derselbe wird natürlich bei der Rectification noch ziemlich viel Rückstand geben, welcher zum Kreosotöl gehen muss; dafür wird aber aus dem Mittelöl etwas schwere Naphta zurückkommen, und konnte man im Kleinen diese Sache nicht weiter verfolgen. Aus demselben Grunde musste es auch unterbleiben, das »Anilinbenzol« weiter in Benzol, Toluol und Xylole zu zerlegen.

Aus dem Mittelöl und dem Schweröl krystallisirte Naphtalin heraus, welches durch Leinwand abfiltrirt, stark ausgepresst und als »Rohnaphtalin« gewogen wurde. Der Rest des Oeles (mit Anrechnung des mechanischen Pressverlustes) wurde mit Natronlauge behandelt und die Volumenverminderung wieder als »Phenole« verrechnet.

Das Anthracenöl wurde nach dem Erkalten durch Leinwand filtrirt, das Rohanthracen kalt ausgepresst, dann auf porösen Thonplatten im Luftbade auf 33 bis 40° erwärmt und nochmals gepresst und gewogen. Hierauf wurde dasselbe nach der modificirten Luck'schen Methode (mit Schwefelsäurereinigung) analysirt und so das Reinanthracen ermittelt. Da aber im Handel das Anthracen meist 30 bis 40 proc. vorkommt, so wurde zur Berechnung des flüssigen Anthracenöls aus dem rohen Anthracenöl das dreifache Gewicht des Reinthracens abgezogen. Im Grossen würde wohl nicht so weit wie bei uns destillirt und jedenfalls ein erheblicher Theil des Oels zum Weichmachen des Peches verwendet werden;

es würde also weit weniger flüssiges Anthracenöl und weit mehr Pech als bei un suchen abfallen.

Das Pech wurde auf seinen Erweichungspunkt untersucht, indem ein erb Stückchen desselben an einem Drahte im Luftbade neben einem Thermomete wurde (das Wasserbad reichte nicht zu), so lange bis es beim Pressen mit de deutlich plastisch wurde. Ferner wurde darin noch der »Kohlenstoff« bestimmt der langwierigsten Operationen der ganzen Reihe war. Es wurde abwechselnd und Schwefelkohlenstoff im Extractionsapparate ausgekocht, was viele Tage lan bis endlich das Lösungsmittel sich nur noch schwach färbte und auf dem Uhrgl Verdunstungsrückstand mehr hinterliess. Dabei stellte es sich heraus, dass man n Vorsicht verfahren muss, wenn nicht feine Kohlentheilchen durch das Filter ge und stellte sich deshalb auch die Anwendung des sonst so bequemen Soxhlet'sch tionsapparates als unthunlich heraus.

Die einzelnen Resultate waren folgende:

	A. Germaniatheer: Hoffmann-Otto-Ofen (modif. Coppee-Ofen).	B. Hiberniatheer: (modif. Bienenkorb ofen).
Spec. Gew. bei 15°	1,1198	1,1368
	In 1000 g waren enthalten:	In 1000 g waren enthalten:
Leichtöl bis 170°	65,5 g = 74,3 ccm	48,8 g = 52,4 cc
Mittelöl » 230°	105,4 » = 101,6 »	141,4 » = 139,7 »
Schweröl » 270°	76,2 » = 72,3 »	99,9 » = 97,7 »
Anthracenöl	443,5 »	226,5 »
Pech	305,5 »	434,1 »
Wasser	—	38,4 »
Verlust . . . . . Spur	3,9 »	10,9 »
	1000,0 g	1000,0 g
Leichtöl:		
Reinigungsverlust . . .	18,42 Vol.-Proc.	33,05 Vol.-Proc.
Davon Phenole . . .	(3,80)	(5,32)
Product von 78 bis 100°	8,11 »	24,39 »
» » 100 » 140°	17,56 »	
Spec. Gewicht des Destillates bis 140° bei 15°	0,869	0,862
Destillationsrückstand .	55,91 Vol.-Proc.	42,56 Vol.-Proc.
Mittelöl:		
Phenole (roh)	26,0 Vol.-Proc.	37,66 Vol.-Proc.
Naphtalin (roh)	43,0 Gew.-Proc.	7,76 Gew.-Proc.
Schweröl:		
Phenole	11,0 Vol.-Proc.	18,33 Vol.-Proc.
Rohnaphtalin	43,6 Gew.-Proc.	4,40 Gew.-Proc.
Anthracenöl:		
Rohanthracen	4,13 % des Theers.	0,93 % des Theers
enthält Reinanthracen .	12,90 %	25,67 %
Pech:		
Erweichungspunkt . . .	165°	160°
Gehalt an Kohlenstoff .	51,56 %	42,44 %

Das Destillat vom chemisch gewaschenen Leichtöl (bis 140°) hatte bei dem Germania-eer das spec. Gew. 0,869 bei 15°; es liess sich ohne Rückstand nitriren und ergab dabei :3 Gewichtsprocent an Nitrokörpern von spec. Gew. 1,191, welche bei der Destillation bis)0° nur 1,1 % abgaben; eine weitere Nitrirung dieser kleinen Menge schien zwecklos. Man ann es daher ganz als »Anilinbenzol« bezeichnen, wenn man hierunter auch das Xylol mit nbegreift. Der über 140° siedende Antheil enthielt schon ziemlich viel Naphtalin, dem genüber aber die bei der Aufarbeitung aus dem Mittelöl zurückkommende Naphta ins ewicht fällt; man kann ihn also am besten als »schwere Naphta« bezeichnen, wird aber cht erwarten dürfen, diese vollständig als käufliche »solvent naphta« zu erhalten.

Bei der Rectification des chemisch gewaschenen Leichtöls aus dem Hiberniatheer stieg as Thermometer rasch über 100°, dann allmählich bis 140°. Ein nicht unbedeutender Theil stillirte erst über bei 170°. Bei der Nitrirungsprobe erhielt man aus dem Destillat bis 140° : 29,6 Gewichtsprocent Nitroproducte von 1,188 spec. Gew. Beim Destilliren derselben ent-ichen über 110° bis 190° 2,47 % Oel mit ein wenig Wasser; bei nochmaliger Nitrirung eses Antheils hinterblieb noch fast alles als nicht nitrirbares Oel. Dieses »Anilinbenzol« t also keineswegs so rein wie dasjenige aus dem Germaniatheer und enthält auch augen-heinlich sehr wenig Benzol, neben viel Toluol und Xylol. Es wird demgemäss natürlich nen erheblich geringeren Werth als dasjenige aus dem Germaniatheer besitzen. Leider hält man aus den destillirten 2,7 kg Theer zu wenig von diesen Producten, um sie noch nauer untersuchen zu können.

Aus obigen Resultaten werden wir nun folgende Zusammenstellung der aus den unter-chten Theeren zu gewinnenden Producte machen können.

	A. Germaniatheer		B. Hiberniatheer	
Anilinbenzol		1,68 %		1,12 %
Schwere Naphta		3,64 %		2,06 %
Rohnaphtalin aus Mittelöl	4,54 %		1,09 %	
» » Schweröl	3,15 %		0,44 %	
Insgesammt		7,69 %		1,53 %
Rohphenole aus Leichtöl	0,25 %		0,28 %	
» » Mittelöl	1,56 %		4,90 %	
» » Schweröl	0,42 %		1,75 %	
Ingesammt		2,23 %		6,93 %
Anthracen, berechnet als 33 % Waare		1,59 %		0,72 %
Kreosotöl = Mittelöl + Schweröl — Phenole und Naphtalin		8,24 %		15,67 %
Anthracenöl, filtrirt von Anthracen		42,76 %		21,93 %
Pech (sehr hartes)		30,55 %		43,41 %
Wasser		—		3,84 %
		98,38 %		97,21 %

Wenn wir nun auch nicht ausser Acht lassen dürfen, dass eine genaue Uebereinstim-ung der im Kleinen erhaltenen Resultate der Theerdestillation mit denjenigen des Gross-triebes nicht zu erwarten ist, worauf oben im Einzelnen aufmerksam gemacht worden ist, gestattet doch unsere Untersuchung jedenfalls folgende Schlüsse zu ziehen.

Der Theer, dessen Typus der von uns untersuchte Germaniatheer ist, also derjenige n Cokeöfen des Coppée'schen Systems, umgeändert zur Gewinnung der Nebenproducte ch den Patenten von Hoffmann und Dr. C. Otto & Co., zeigt sich als ein dem besten stheer an Werth mindestens gleiches Product. Das »Anilinbenzol« enthält reichlich rkliches Benzol und ist fast ganz frei von nicht nitrirbaren Oelen. Von »schwerer Naphta« eine reichliche Menge vorhanden. Diejenige der Phenole und des Naphtalins ist normal,

ebenso diejenige des Anthracens (0,53 % Reinanthracen.) Eine erhebliche, aber zu des Coketheers sprechende Abweichung vom Gastheer liegt nur darin, dass weit Kreosotöl und hartes Pech als Anthracenöl vorhanden sind, welches letztere eine ausgedehntere Verwendung zu Imprägnirungs- und Schmierzwecken findet und jeden dem harten Pech zu weichem Pech, Firnissen etc. zusammen verarbeitet werde Alles dies ist leicht erklärlich, wenn wir bedenken, dass diese Oefen mindestens eber wie Gasretorten gehen, und dass die Kohlen in ihnen länger als in den Retorten v

Der Hiberniatheer, welcher aus von aussen geheizten Bienenkorböfen des Sys C. Otto & Co. und Hibernia- und Shamrock-Gewerkschaft stammt und augenschei niedrigerer Temperatur erzeugt ist, ist weniger werthvoll. Derselbe enthält wen viel schlechteres Anilinbenzol und Naphta, wie auch wenig Anthracen. Ungemein ist die sehr geringe Menge von Naphtalin und die grosse Menge der Phenole. S schwierige Entwässerung ist auch ein Nachtheil. Immerhin ist auch dieser Theer u in dieselbe Klasse wie der Gastheer zu stellen und kann ganz wie dieser verarbeite Er ist aufs schärfste unterschieden von dem Jameson-Theer (aus nicht von aussen Bienenkorböfen), welcher schon durch sein geringes specifisches Gewicht und da durch seine chemische Beschaffenheit eher in eine Klasse mit den Braunkohlentl setzen ist, aber nicht, wie diese, brauchbare Beleuchtungsöle und Paraffin abgibt Zeit als fast werthlos angesehen werden muss. Solcher Theer wird, wie es sc Deutschland gar nicht erzeugt.

Es wird allerdings von competenter Seite geklagt, dass die deutschen Cokethe ungleich ausfielen und im Durchschnitt geringeren Benzolgehalt als die Gastheere Indessen ist nicht zu übersehen, dass die Gastheere wahrlich auch nicht alle von Beschaffenheit sind, und ein Risiko in dieser Beziehung selbst bei Bezug aus der Gasfabrik besteht, weil man daselbst nicht immer die gleichen Kohlen anwen namentlich oft Zusätze von Boghead, Plattenkohle u. dgl. macht, welche den T schlechtern. Dagegen kann man bei den Zechentheeren unbedingt versichert se solche Zusätze nicht vorhanden sind, und dass immer dieselbe Kohle vercokt w bis jetzt bemerkten Ungleichheiten rühren wohl zum Theil davon her, dass ungleich naturgemäss auch ungleiche Theere geben, zum Theil davon, dass der Theer vers Vercokungssysteme nicht identisch ist, wie wir gesehen haben. Sonst ist gar kei vorhanden, warum bei dem fabrikmässigen Cokereibetrieb eine grössere Unregelm in der Qualität des Theeres als bei der Gasfabrikation stattfinden sollte.

Die hygienische Beurtheilung des Trinkwassers vom biologischen Stand

Von Ferdinand Hueppe in Wiesbaden.

(Fortsetzung.)

Für Milzbrand ist die Aufnahme mit Futter und Getränk, also auch wieder di Infection vom Magen und Darm her, die zweifellose Regel. Für Wildseuche ist Rindern, Edel- und Damwild gleichfalls ziemlich sicher die gewöhnlichste F Schweinerothlauf gilt dasselbe. Bei Wildseuche sind nur die Experimente an S nicht so klar und bei diesen Thieren muss man die primäre Infection von den Lu wenigstens als möglich zulassen, ja vorläufig sie sogar als die gewöhnlichere, und nahme vom Darm her als die seltenere Art der Infection betrachten. Die bisher perimente machen es im höchsten Grade wahrscheinlich, dass die Lokalisationen i wie sie uns bei den Bodenkrankheiten als Regel entgegentreten, sehr häufig mit der Infection vom Darm her zusammenfallen und nicht nur secundär dort entstanden

Mit diesen Thatsachen muss aber die Auffassung von Pettenkofer eine bedeutende Einschränkung erleiden. Die Aufnahme des Virus vom Boden her mit der Athmung durch Vermittlung der Bodenluft oder des Staubes kann nicht als Regel angesehen werden, ganz abgesehen davon, dass von den Anhängern dieser Ansicht noch nie einer dieser Infectionsstoffe in der Luft nachgewiesen worden ist. Wenn aber die Luft als Träger der Infectionsstoffe nicht die ihr früher zugewiesene Bedeutung haben kann und doch eine Abhängigkeit vom Boden besteht, so muss diese noch auf andere Weise zu erreichen sein. Bei unsern fortlaufenden innigsten Beziehungen zu unserer Umgebung sind aber hier so viele Wege der Uebertragung geöffnet, dass es schwer fallen dürfte, den einen als den allein in Frage kommenden zu bezeichnen. Nur das dürfte vielleicht als Möglichkeit mehr offen zu halten sein, dass bei der gewöhnlichen Sorglosigkeit Krankheitskeime nicht nur in die Versitzgruben und von hier vielleicht einmal in einen Brunnen kommen, sondern dass bei den gewöhnlichen Anlagen und dem mangelhaften Schutze der Brunnen gegen Tagwasser auch ganz direct Keime in diese Brunnen gelangen können. Auf diesen Wegen können Brunnen inficirt werden, auch wenn die oberen Bodenschichten in keinen derartigen directen Beziehungen zu dem Brunnen stehen, wie sie früher dargelegt wurden.

Bei diesen Beziehungen zur Umgebung kann aber leicht eine Infection der Speisen erfolgen. Hierbei sowohl als bei dem Trinken eines inficirten Wassers oder dem indirecten Genusse eines inficirten Wassers auf dem Umwege des Reinigens von Gefässen, werden die Infectionsstoffe immer vom Munde her aufgenommen und können direct vom Darm aus inficiren. Es ist demnach auch bei der Annahme einer Abhängigkeit vom Boden im Sinne von Pettenkofer recht wohl denkbar, dass die Infection vom Darmkanal aus erfolgt und dies würde es ermöglichen, die Thatsachen der Abhängigkeit von der Oertlichkeit mit den experimentellen Thatsachen in Einklang zu bringen. Aber, wie ich zur Vermeidung von Missverständnissen hervorheben muss, dies sind nur Annahmen, bei denen uns noch vermittelnde Glieder fehlen.

Da eine Infection von der Haut, von Wunden aus, nur für einzelne der Bodenkrankheiten, wie Milzbrand, Wildseuche, Schweinerothlauf, und für diese bei den Epidemien nicht einmal als Regel vorkommt, während sie für Typhus, Cholera und Ruhr und andere überhaupt ausgeschlossen werden kann, genügt es zunächst zwei Punkte etwas genauer ermittelt zu haben. Einmal besteht die mögliche Abhängigkeit von der Oertlichkeit im weitesten Sinne darin, dass die Parasiten der uns beschäftigenden »Bodenkrankheiten« facultative Parasiten oder doch höchstens facultative Saprophyten sind. Zweitens kann die auf eine Abhängigkeit von der Oertlichkeit hinweisende Erkrankung, das miasmatische Moment der früheren Forschung, auf die Infection von Lunge und Darm bezogen werden, mit der Einschränkung, dass entgegen den Anschauungen von Pettenkofer und seiner Schule wahrscheinlich die Infection vom Darm her mit Nahrung oder Getränk und nicht die Infection mit der Athmung die Regel ist.

Bis jetzt habe ich versucht, die Abhängigkeit von der Oertlichkeit und vom Boden als eine im Pettenkofer'schen Sinne unumstössliche Thatsache hinzustellen, welche nur einiger Modificationen in der Erklärung bedarf auf Grund der directen Ermittelungen der Bacteriologie. Einige Punkte bleiben dabei allerdings noch einer Klärung bedürftig. Selbst unter Annahme der von Delbrück und L. Pfeiffer gebrachten Correctur, nach welcher die Boden- und Bodenlufttemperatur erst im Spätsommer und Herbst und nicht im Hochsommer ihr Maximum erreicht, ist es recht schwer verständlich, wie nach Pettenkofer's Angaben in München der Typhus fast regelmässig im Winter sein Maximum erreicht, wie auch bisweilen die Cholera in Winterepidemien auftritt, zu einer Zeit, wo der Boden doch möglichst wenig zur Brutstätte von Bacterien und zur Vermittlung der Infection geeignet ist.

Aber diese direct von der Oertlichkeit und dem Boden abhängige Infection, welche phus und Cholera zu rein miasmatischen oder Bodenkrankheiten stempeln würde, wenn allein vorkäme, kommt durchaus nicht allein in Frage. Es besteht daneben zweifellos

auch die Möglichkeit der Uebertragung von Kranken auf Gesund
lichen Verkehr, sei es mehr indirect unter Vermittlung der
Auffassung ist auch geltend zu machen, dass facultative Par
grad mit besonderer Leichtigkeit dann halten, wenn sie im
contagiös von Thier zu Thier übertragen werden und vom
keinen Gebrauch machen. Dass unsere Bodenkrankheiten
den, unreinlichen und im persönlichen Verkehre weniger
als unter den besser Situirten, ist eine zu durchgreifende
sie übersehen könnte. Da hört die Oertlichkeit
zu sein, da spricht die Berührung ein Wort m
jetzigen Wissen hüten, dieses contagiöse Moment, w
versuchen leichter greifen können, als das allein richtig

Die Contagionisten müssen daran denken, dass
auch bei den Infectionskrankheiten keine Spiele der
sind. Ein solches Anpassungsverhältniss, w
sitismus so reich entwickelt entgegentrit
ständen nicht nur die allenfalls rein cont
des Parasitismus als solchen zu berücksi
so dringend die Berücksichtigung des
die miasmatische Seite repräsentirt.

Nach dieser Auffassung, welche es natürl
den Bacteriologen, noch den reinen Miasmatik
kann, kommen demnach sowohl contagiöse als
derselben gliedert sich wieder in eine Vielheit

Aber auch rein contagiöse Krankheiten
eine Abhängigkeit von Ort und Zeit zeigen
genügen kann, bei den Einflüssen der Oert
die Einflüsse auf die Parasiten zu berücksich
Krankheiten obligate sind, welche sich
In diesen Fällen kann unmöglich ein direct
Parasiten in Frage kommen. Es werden
welche auf den Wirth wirken und zwar
der Individuen, welche eine Oertlichkeit
halb nicht entziehen können.

Für einen dieser Einflüsse haben w
dass für eine Anzahl Krankheiten das
zweite Invasion schützt. Da ausserdem
standskraft besitzt, werden sich perio
Oertlichkeit aufhalten, welche wenig d
am selben Orte viele disponirte Ind
diesem Grunde am selben Orte ein
Perioden stattfindet.

Dies erklärt wenigstens etwas
einiger mehr stationärer Krankheiten
wenig Aufschluss gibt. Von der Oe
Einflüsse aus, welche zwar bis jet
aber wohl kaum ohne Einfluss auf
gasen, Cloakengasen ist nach unsere
die befallenen Individuen weniger
Weise vielleicht später doch noch
in der Atmosphäre gefunden werden

...nn dieses feste Zusmmenhalten von Gruppen der Stäbchen ...peraturen, bei welchen eine Vermehrung der Typhusbacterien ... ich nach 1 bis 2 Tagen im Vergleiche zu der Prüfung un- ...nd Vertheilung einige Male eine geringe Zunahme gefunden, ...durch Trennung der auf den Nährmedien festeren Verbände ... Aufquellen und Lockern der vorher festeren Verbände der ...ber gar nichts Merkwürdiges, wenn man sich an die von mir ...torien« eingehend auseinandergesetzte Erfahrungsthatsache hält, ...e am meisten durch den Chemismus des Substrates beeinflusste ...bat in guten Nährmedien, je nach der chemischen Zusammen- ...gkeit der Verbände resultirt. Eine Schwierigkeit bei Feststellung ...auch darin, dass verschiedene Bacterien ähnliche Colonien bilden, ...usbacterien; doch gestattet eine eigenthümliche Differenz zwischen ... Partien der Colonien die Typhusbacterien oft auch unter schwie- ...kennen. Die richtige Beurtheilung dieser Differenzen und Aehn- ... ausreichende Vorstudien voraus.

...rmen von bacillus anthracis waren nach Hochstetter bei 14 bis ...er etwa drei Tage, in Selterswasser bis zu einer Stunde, in Berliner ...ne lebensfähig. Nach Bolton nahm die Zahl derselben in gutem ...und bei 35° rapide ab, und zwar bei Bruttemperatur schneller als ...derart, dass nach sechs Tagen keine Colonie mehr zur Entwicklung ...drei Versuchen der Fall, welche ich mit Wiesbadener Leitungswasser ...von ca. 16° anstellte, in denen am ersten Tage starke Abnahme er- ...u Tage der Nachweis nicht mehr gelang. Nach Wolffhügel und ...ultat im Wasser der Panke, welches aber mehr Jauche als Wasser

...Pankewasser trat, gleichgültig, ob dasselbe mit der zehnfachen Menge ...verdünnt war oder nicht, unter 10° schnelle Abnahme ein, so dass am ...der Nachweis nicht mehr gelang. Bei 12 bis 16° trat dagegen bis zum ...sige Zunahme, bei 30 bis 35° bis zum 10. Tage eine starke Zunahme und ...angsame Abnahme ein. Die Versuche mit unfiltrirtem, verdünntem und ...nkewasser fielen fast gerade so aus, wie die mit dem filtrirten.

...lben Pankewasser hat Gaffkey früher einmal die Bacterien der Kaninchen- ...irt. Pasteur hatte allerdings schon vorher durch Experimente festgestellt, ...es Wasser im Thierversuche septikämische Erkrankungen hervorrufen kann, ...he von Schuchny und Fodor baben gleichfalls gezeigt, dass nicht nur ...nenwasser, sondern in geringem Grade auch besseres, von der Haut aus ...inchen oft eine septikämische Erkrankung verursachen kann. Durch diese ...ird besonders auf die etwaigen Gefahren hingewiesen, welche ein Wasser als ...r, z. B. nach Pasteur beim Waschen, bringen könnte. Hochstetter fand, ...rien der Kaninchenseptikämie in destillirtem Wasser sich 1 bis 2 Tage, in ...bis zu einem Tage lebensfähig hielten.

...eren Bacterien, welche von Wunden her wirken können, seien noch zwei Arten ...n auch beim Menschen in Frage kommen können. Nach Hochstetter war ...s tetragenus bei 10 bis 17° in Selterswasser nach 11 Tagen, in destillirtem ... Tagen, im Leitungswasser nach 30 Tagen sicher abgestorben, während nach ... in destillirtem und Leitungswasser unter vorausgegangener starker Abnahme ...r Tagen, in Brunnenwasser nach sechs Tagen der Nachweis nicht mehr

...aphylokokkus pyogenes aureus, dem gewöhnlichsten Eitererreger, trat bei ...n zwar Abnahme ein, etwas schneller noch bei 35°, doch waren diese Bac-

terien aus destillirtem und Leitungswasser erst nach 20 Tagen, aus schlechtem I wasser erst nach einem Monate geschwunden.

Wichtiger sind aber wohl die Versuche mit den Typhus- und Cholerabacteri meinen eigenen Versuchen habe ich nur Temperaturen berücksichtigt, welche im vorkommen, welches zur Wasserversorgung benutzt wird. Dies sind einmal Temp von ca. 10°, mit Differenzen von 8 bis höchstens 12°, wie sie Grundwasser- und Que leitungen in den Tiefbrunnen, Quellen und Reservoirs zeigen. Daneben muss n auch Temperaturen von 15 bis 18° und selbst bis 20° berücksichtigen, weil es Wasserversorgung aus Seen und Flüssen im Hochsommer vorübergehend in densel in den Reservoirs zu diesen hohen Temperaturen kommt. Bagénoff hatte wol angegeben, dass Typhusbacterien sich im Wasser vermehren können; aus dem Arnould's vermag ich aber nicht zu entnehmen, welcher Art dieses Wasser war.

In destillirtem Wasser trat in den Versuchen von Wolffhügel und Ri 15 bis 20°, von Bolton bei 20 und 35° stets sofort Abnahme ein, doch waren bei der noch bis zu 20 Tagen, bei Bolton bis zu 14 Tagen, bei Hochstetter aber nur f lang lebensfähige Keime nachweisbar. In Selterswasser beobachtete Hochstetter Dauer von fünf Tagen. In Wiesbadener Leitungswasser trat bei 10° und bei 15 in je zehn Versuchen jedesmal eine ganz rapide Abnahme ein, so dass am fünf nur noch ein kleiner Theil der Keime vorhanden war. Doch waren einzelne leb Keime in mehreren dieser Versuche noch am 20. bis 30. Tage nachweisbar; eine später wurden in sechs der Versuche keine Keime mehr gefunden. Diese Versuch bereits im Sommer 1885 von mir angestellt worden und sind im hiesigen ärztlichen auch bei Gelegenheit unserer damaligen Typhusepidemie mitgetheilt worden. Bol obachtete in Leitungswasser bei 20° eine stetige, im Verlaufe von 14 Tagen bis z schwinden gehende Abnahme und bei 35° eine in wenigen Tagen verlaufende ra nahme. Die Dauer der Lebensfähigkeit betrug in diesen Versuchen ca. 14 Tage, be stetter aber in Leitungswasser nur sieben Tage.

Bei den Versuchen von Wolffhügel und Riedel traten bei Verwendung liner Leitungswasser bei 15 bis 20° ganz widersprechende Resultate ein. In einzel suchen erfolgte eine rapide Abnahme der Zahl, in anderen eine langsame Abnahm mit langer Dauer der Entwicklungsfähigkeit einzelner Keime, in weiteren Versuc starke Abnahme, dann wieder Zunahme und darauf erst eine definitive langsame A in anderen Versuchen endlich von Anfang an einige Tage lang eine sehr langsame Z

In diesen Versuchen zusammen ist als Regel in Leitungswasser, selbst wenn peratur günstig war, und vorausgesetzt, dass es chemisch nicht zu beanstanden Abnahme der Zahl der Typhuskeime. Die Zunahme in den Versuchen von Wolf und Riedel tritt nicht als etwas Typisches, Constantes auf, und es ist zudem die tragung von etwas adäquatem Nährmaterial nicht ausgeschlossen. Wenn ich zunä der unter natürlichen Verhältnissen in die Erscheinung tretenden Concurrenz mit Organismen absehe, so geht schon aus diesen Versuchen hervor, dass gute Gebir schon durch ihre niedrige Temperatur einen ausreichenden Schutz gegen jede Verm von Typhusbacterien zeigen. Dagegen zeigt sich auch auf der andern Seite, dass, al von der Temperatur, die Zusammensetzung des Wassers auf die Conservirung de von Einfluss ist, dass dieselbe im Leitungswasser besser erfolgt als im destillirten Diese deletäre Wirkung des destillirten Wassers dürfte wohl eine directe Folge sein mangels und des dadurch hervorgerufenen Austausches mit den Salzen der Bacterie sein, während bei dem Selterswasser die Kohlensäure das Vernichtende ist.

Im Wasser sog. schlechter Brunnen sind die Resultate gleichfalls noch sehr kend. Wolffhügel und Riedel erhielten bei 15 bis 20° zunächst mässige A dann Zunahme und darauf wieder Abnahme. Bolton bei 20° langsame Abnahm hatte im Winter 1885 zu 1886 in 20 Versuchen bei Zimmertemperatur von 15 bis

Umstande, dass oft in den ersten Tagen eine Abnahme, und erst später eine lgte, schlossen Wolffhügel und Riedel, dass die Cholerabacterien erst brauchen, »um sich nach der Einführung ins Wasser an das für sie fremdartige wöhnen und fallen von ihnen viele Keime dem Acclimatisationsvorgange zum urden von ihnen auch einige hierher zielende Versuche gemacht und Komma- he sich in anderem Wasser vermehrt hatten, am 50. resp. am 78. Tage nach Brunnen-, Spree- und Pankewasser übertragen. Fast in allen diesen Versuchen nach der Impfung Vermehrung zu constatiren.

etter war bei einer Wiederholung des Versuches, bei dem er das Wasser 290 Tage nach der ersten Infection zum Inficiren des neuen Wassers benutzte, h, insofern diese Bacterien in Leitungswasser abnorm schnell, schon nach bstarben, also schneller als die nicht acclimatisirten.

ist es aber gar nicht einmal nöthig, eine Anpassung an ein fremdes Medium rste anzunehmen und die Erklärung der schroffen Differenzen liegt zum le wohl in der verwendeten Cultur. Frankland fand wenigstens, dass ahme begriffene, kräftige Culturen in demselben Wasser sich in der Regel stark vermehrten, während ältere Culturen eine Abnahme der Keimzahl Entwicklungsstadium und die damit einhergehende natürliche Involution schiedenen Medien verschieden vorhandene Conservirungsfähigkeit für die n scheinen demnach eine einfachere Erklärung für die scheinbare Anpas- sser zu bieten.

Versuchen mit sterilisirtem Wasser ergibt sich zweifellos, dass bei den mperaturen guter Gebirgswasser kein Wasser eine Vermehrung der Parasiten und facultativen Saprophyten gestattet, dass aber bei ratur, welche bei der Wasserentnahme aus Seen und Flüssen berücksichtigt i chemisch gutem Wasser eine Vermehrung nur sehr selten einmal möglich ass mit dem Grade der Verunreinigung steigend, auch Wasser die dingungen für diese parasitischen Bacterien bieten kann. Die der Keime mancher Bacterien ist aber selbst bei chemisch tadellosem Wasser us möglich.

Verhalten habe ich bis jetzt nur berücksichtigt, insoweit als die vegeta- rachtet wurden. Bei den Dauerformen liegt die Erhaltung der Keime noch Dass die Sporen der Milzbrandbacillen ein Jahr lang sich in Wasser halten och schon früher Nägeli gegenüber nachgewiesen. Bolton fand sie bei en noch unverändert, dagegen bei 35° nach 90 Tagen verschwunden, so die niedrigeren Temperaturen für diesen speciellen Fall günstig sind, inso- ltung der Keime begünstigen. Hochstetter fand in destillirtem, Selters- er bei 13 bis 20° die Sporen nach 154 Tagen vollständig entwicklungsfähig einigen seiner Versuche waren aber Sporen aus virulenten, aber in der ichenden Culturen schon nach einigen Tagen gerade so abgestorben, wie randbacillen. Bei den Cholerabacterien sind derartige Versuche weniger , weil es kein siche Mittel zum Differenziren der Arthrosporen gibt; herweise kleine Differenzen hiermit im Zusammenhange, da es bei den ur cultivirten Agar- und Bouillonculturen wohl öfters zur Bildung der- sein könnte. Möglich ist es aber, dass diese Arthrosporen im Wasser erstandskraft haben als die vegetativen Kommabacillen, so dass dann ein vorliegen würde wie zwischen den morphologisch abweichend gebildeten n vegetativen Stäbchen der Milzbrandbacillen.

ige Beobachtungen wird meine Auffassung, dass man nicht nach dem Frage der Dauerformen nur nach den Gesichtspunkten der Desinfections- olle, nur noch mehr bestätigt. Auch bei der Beurtheilung der Spuren

der Typhusbacterien hat sich dies mehr und mehr als nothwendig herausgeste
Typhusbacterien mit den Gaffky'schen Endosporen verhalten sich im Wasser so
Bacterien ohne diese Gebilde. Gerade diese Beobachtung hatte mich veranlasst, dies
genauer zu prüfen, Ich war aber nicht so glücklich, dieselben bis jetzt in zwe
Doppelfärbungen zu erhalten, und ebensowenig war dies den von mir zu dieser Prü
geforderten Herrn Jackson im Februar 1886 und Arnold in diesem Winter gelung
Babes[1]) gibt Zeichnungen, in denen er auf Grund einer von ihm und Beyer i
Laboratorium ausgeführten Untersuchung diese Gaffky'schen Sporen roth in de
Stäbchen zeichnet. In Koch's Laboratorium scheint man aber diese Arbeit als nich
kräftig oder als auf Verwechslung beruhend anzusehen, da Pfuhl auf Koch's Wu
später noch einmal Monate lang damit beschäftigte, ohne dass ihm aber eine Dopp
gelang. In meinen Versuchen erwiesen sich auch beim Trocknen diese Gebilde nic
standsfähiger. Und doch ist es schwer, sich der Vorstellung zu entziehen, dass bei
Temperatur in den Typhusbacterien Gebilde entstehen, welche den Anschein ächt
sporen machen. Natürlich sind nicht alle hellen Stellen in den Typhusbacterien hi
rechnen, und die im Gewebe in Schnitten auftretenden hellen Räume, welche Ga
nächst auch als Sporen aufgefasst hatte, sind wohl keine Endosporen. Wenn so
klarheiten bei einer so einfachen Sache, wie es die Endosporen sind, vorkomme
es wohl gerechtfertigt sein, in der Frage über Dauer- und Fructification
recht vorsichtig und möglichst wenig einseitig zu sein.

Ich fand von Kartoffelculturen, welche diese endständigen, vollständig ausge
scheinbaren Endosporen reichlich enthielten, ausgehend, dass in unserem Leitu
Brunnenwasser das Verhalten dasselbe war, wie ich es früher für Gelatineculturen a
habe, in denen diese Gebilde sich nicht fanden. Ganz dasselbe fand auch Hoch
Bolton hatte in destillirtem Wasser stets, auch bei diesen »Sporen«, starke Ahn
funden. In Brunnenwasser schien dagegen einige Male langsamere Abnahme und
Dauer zu sein, wenn diese Gebilde mit übertragen worden waren. Diese Differenze
aber nicht constant und kaum grösser als die in den verschiedenen Versuchsreih
diese scheinbaren Endosporen.

In allen bisher betrachteten Fällen handelte es sich aber nur um das Verh
sterilisirtem Wasser. Unter natürlichen Verhältnissen kommt aber nur unsterilisirte
in Frage. Hochstetter gibt an, dass Mikrokokkus tetragenus in nicht sterilisir
stillirtem Wasser, dessen natürliche Keimzahl aber nicht angegeben wurde, bis zum s
Tage lebensfähig war, ebenso die Bacterien der Kaninchenseptikämie.

Wolffhügel und Riedel haben Versuche mitgetheilt, in denen sie natürli
tungs-, Brunnen- und Spreewasser mit Cholerabacterien inficirt hatten. Bei 16 bis 22
der Regel schon am folgenden Tage eine ganz bedeutende Abnahme, oft ein voll
Verschwinden der Cholerabacterien eingetreten unter gleichzeitiger Vermehrung der
bacterien. In einem Falle waren aber am vierten und 15. Tage noch neben d
wiegenden Wasserbacterien einige Kommabacillen zur Entwicklung gekommen. I
Fällen waren viertägige Bouillonculturen verwendet worden. Berücksichtigt man
Beobachtung, dass die Fäulniss, d. h. die Concurrenz mit anderen Mikroorganism
Koch genügen soll, um in einigen Tagen alle Kommabacillen, d. h. die vegetativen
zu vernichten, während nach Gruber die Arthrosporen der Fäulniss besser un
widerstehen, so ist es sehr wohl denkbar, dass in den Versuchen von Wolffhü
Riedel ächte Arthrosporen mit übertragen wurden, welche vielleicht im Stande w
Concurrenz mit den Wasserbacterien zu widerstehen. So einfach, wie man sich nac
ersten Angaben die Sache gedacht hat, liegt sie auf jeden Fall nicht, und die T
selbst, dass unter bestimmten Bedingungen die Kommabacillen oder besondere Entw

[1]) Cornil et Babes: Les bactéries 2. éd. 1886 p. 505, Fig. 289.

stadien derselben, wahrscheinlich die von mir gefundenen Arthrosporen, der Concurrenz, dem Kampfe ums Dasein mit anderen Mikroorganismen besseren Widerstand entgegensetzen können, darf als gesichert betrachtet werden.

Bei 10½° fand Kraus sowohl im vorzüglichen Wasser der Mangfallleitung in München, als im schlechten Brunnenwasser die in überwiegender Menge eingeführten Kommabacillen am folgenden Tage unter gleichzeitiger Vermehrung der Wasserbacterien verschwunden.

Bei meinen Versuchen, welche ich im Sommer 1886 mit Wiesbadener schlechtem Brunnenwasser mit viertägigen Bouillonculturen angestellt hatte, war in zehn Versuchen bei 10° nach einem Tage dasselbe der Fall, und die Prüfung am fünften und zehnten Tage ergab gleichfalls nur negative Resultate. Bei 16 bis 20° war in zehn anderen Versuchen achtmal dasselbe negative Resultat, einmal waren aber am fünften Tage und einmal am fünften und zehnten Tage noch einige Kommabacillen vorhanden. Im Durchschnitte mehrerer Platten stellte sich die Sache in diesen beiden Versuchen folgendermaassen pro 1 ccm:

	I. Versuch				II. Versuch			
	sofort	1 Tag	5 Tage	10 Tage	sofort	1 Tag	5 Tage	10 Tage
Kommabacillen	1200	80	16	0	1250	0	70	18
Wasserbacterien	650	3000	240000	200000	650	2500	250000	260000

Eine Wiederholung dieser Versuche, welche Malbranc im verflossenen Wintersemester mit Gelatineculturen vornahm, ergab stets nur negatives Resultat bei Zimmertemperatur. Hochstetter fand in einigen Versuchen trotz zufälliger Verunreinigung der Culturen nach 267 resp. 382 Tagen in Leitungswasser neben reichlich vorhandenen anderweitigen Bacterien und Pilzen noch lebensfähige Kommabacillen. Leider wurde nicht ermittelt, wann die Verunreinigung des sterilisirten Wassers stattgefunden hatte.

Analoge Versuche mit Typhusbacterien scheinen nur von Kraus und mir gemacht zu sein. Ich wählte dazu fünf Tage alte Kartoffelculturen und ein schlechtes Brunnenwasser, welches aber keine der mit Typhusbacterien auf Gelatineplatten ähnlich wachsenden resp. leicht mit denselben zu verwechselnden Bacterien enthielt, so dass ich ziemlich sicher arbeiten konnte. In zehn Versuchen bei 10° fand ich achtmal eine langsamere Abnahme der Typhusbacterien unter langsamer Zunahme der Wasserbacterien; doch waren am zehnten Tage noch in fünf Versuchen vereinzelte Keime vorhanden, am 15. Tage aber in keinem Falle mehr. In zwei Versuchen konnte ich am fünften Tage keine Typhusbacterien mehr finden. In diesen Versuchen waren nach der Infection etwa 2 bis 3 mal so viel Typhusbacterien als Wasserbacterien vorhanden. Kraus fand bei 10½° am fünften Tage noch bis zu ⅐ der Typhusbacterien, aber am siebenten Tage keine mehr, also mit dem fünften Tage einen plötzlichen Abfall und ein plötzliches Zunehmen der Wasserbacterien. Bei ca. 16 bis 20° waren bei mir in zehn Versuchen die Abnahme viermal sehr schnell und bereits am fünften Tage keine Typhusbacterien mehr nachweisbar, auch am zehnten und 20. Tage war dasselbe negative Resultat. In fünf Versuchen war die Abnahme der Typhusbacterien etwas langsamer, so dass sich am fünften Tage in jedem dieser Versuche noch ein Theil der Typhusbacterien fand; in vier dieser Versuche konnten selbst am zehnten Tage noch vereinzelte Typhuskeime nachgewiesen werden; in einem Versuche waren zu viel verflüssigende Arten, so dass das Resultat unsicher war. In einem einzigen von diesen zehn Versuchen war aber eine noch längere Dauer vorhanden, und zwar wurden am 20. und 30. Tage noch einzelne Keime nachgewiesen und durch Platten- und Kartoffelculturen identificirt. Diese Keime zeigten sich erst zwischen dem fünften und siebenten Tage in den Platten in einer Form, welche den Verdacht auf Typhusbacterien rechtfertigte, ja in einer Platte war ein deutliches Oberflächenwachsthum in einer Colonie erst am elften Tage zu bemerken. Ob es sich um eine Schwächung der Vitalität der Typhusbacterien unter dem Einflusse der anderen Wasserbacterien handelte, ist natürlich nach einem Versuche nicht zu sagen. In diesem Falle wurden im Durchschnitte von je fünf Platten mit verschiedenen Verdünnungsgraden folgende Zahlen pro 1 ccm gefunden resp. berechnet.

	sofort	1 Tag	5 Tage	10 Tage	20 Tage	30 Tag
Typhusbacterien	1600	760	95	96	70	7
Wasserbacterien	720	12000	160000	240000	700000	50000

Bei diesem Falle und den beiden mit Kommabacillen ist mit Rücksicht auf Abschnitte über Methoden angegebene Fehlergrenzen der Methode und die Art der Ber die Möglichkeit vorhanden, dass zufällig fast alle noch vorhandenen Keime zur Entw kamen — dann würde sich die Zahl von 70 und 96 noch stark reduciren; abe auch denkbar, dass auf einzelnen Platten nur deshalb nichts zur Entwicklung kam, dem gewählten Verdünnungsgrade die übertragenen Keime zu schnell von andere wachsenden Wasserbacterien überwuchert und unterdrückt werden — dann könnte noch höher sein. Deshalb gebe ich selbst auf diese berechneten Zahlen pro Cubikce nichts, sondern nur auf die Beobachtung selbst, dass einzelne Keime sich ausnah auch in nicht sterilisirtem Wasser länger gehalten haben und trotz der Schwie nachweisbar waren.

Aus diesen Versuchen in nicht sterilisirtem Wasser ergibt sich, dass die und Cholerabacterien unter 10° einer Concurrenz mit anderen Bacterien nicht gewach Im Allgemeinen erfolgt unter diesen Umständen das Absterben sehr schnell; do bisweilen auch eine mehrtägige Dauer einzelner Keime vorhanden sein. Bei Zi temperatur sind diese Infectionsstoffe gleichfalls der Concurrenz nicht völlig ge doch erliegen sie nicht so leicht, und unter Umständen können sich einzelne wochenlang erhalten. Bei diesen höheren Temperaturen ist die Quali Wassers entschieden mitbestimmend, und das schlechtere Wasser war zur Erhaltung geeignet als das gute. Die Versuche von Kraus, in denen ein Unterschied der Qualität des Wassers nicht hervortrat, sind unter den niedrigen T turen angestellt, bei denen überhaupt nicht das Wasser, sondern die Temperatu das Entscheidende ist. Die einseitigen Berücksichtigungen dieser Temperaturen der Quellwasser und Wasserleitungen entspricht aber der Vielheit der Verhältnisse nic Möglichkeit ist auf jeden Fall offen zu halten, dass bei Wasser, welches Temperatu 15° und darüber zeigt, sich Typhus- und Cholerabacterien einige Zeit lebensfähig können, selbst wenn andere Bacterien zugegen sind.

Aber es ist ausserdem noch ein von Kraus gar nicht berücksichtigter Ums erwägen. Alle diese Experimente sind in Reagirgläsern oder Kölbchen gemacht, i ein oder einige Organismen sehr schnell in einer Flüssigkeit die Oberhand bek Unter natürlichen Verhältnissen verläuft aber der Kampf ums Dasein in grösseren Wassermasse, besonders wenn sie stagnirt, ganz anders. Unte Bedingungen bilden sich auch im Wasser Lokalisationen aus, welche auch en licheren Bacterien, wenn sie nur überhaupt Lebensbedingungen finden, die C renz mit anderen Mikroorganismen erleichtern. Die Ansicht von Arnoul jedes, auch ein an organischen Substanzen reiches, Wasser den pathogenen Bacterie lich sei, ist in dieser allgemeinen Fassung geradezu unrichtig.

(Schluss folgt.)

Neue Patente.

Patentanmeldungen.

Klasse:

17. November 1887.

XIII. C. 2384. Verfahren und Apparat zum Reinigen von Rohren. H. Currier in Linn im Staate Massachusetts, V. St. A.; Vertreter: R. Schmidt in Berlin, Königgrätzerstr. 43.

Klasse:

XIII. L. 4399. Vorrichtung an Kesselfe zur Zuführung vorgewärmter Verbren in und hinter den Feuerraum Th. Lish Newcastle-on-Tyne, 2 Close, England; V C. Fehlert & G. Loubier, in Firma: seler in Berlin SW., Anhaltstrasse 6.

Klasse:

XXVI. J. 1628. Verfahren und Apparat zur Herstellung von Leuchtgas. F. Jones in Selly Oak House, Birmingham, England; Vertreter: M. Rotten in Berlin NW., Schiffbauerdamm 29 a.

— R. 4338. Verfahren zur Herstellung von Glühkörpern für Gaslampen. F. Rawson, Mitinhaber der Firma Woodhouse & Rawson in London, E. C 11. Queen Viktoria Street: Vertreter: Specht, Ziese & Co. in Hamburg.

XLVI. D. 3101. Kraftmaschine für Gas, Wasser oder Dampf als in festem Gehäuse mit Muttergewinde gedrehte Schraube mit entgegengesetzter Gewinderichtung. A. Desgoffe und Leonidas di Giorgi in Odessa; Vertreter: A. von Dresky in Görlitz.

— L. 4527. Durch den Arbeitskolben bethätigte Zündvorrichtung für Gasmotoren. B. Lutzky in München, technische Hochschule.

21. November 1887.

IV. B. 7949. Hülle von durchlochtem Metall für Lampendochte. P. de Bondini und Th. Tubini in Konstantinopel, No. 87 rue Karanfil, Pera, resp. No. 41 rue Kabristan, Pera; Vertreter: Wirth & Co. in Frankfurt a. M.

— D. 3079. Doppeldocht. F. Deimel in Berlin, Commandantenstr. 50.

— M. 5460. Dochttriebgehäuse für Petroleum-Kochapparate. G. Meurer in Dresden, A., Blumenstrasse 24.

XLVI. Sch. 4866. Ventilanordnung für die Gummibeutel von Gasmotoren. E. Schrabetz in Wien; Vertreter: M. Rotten in Berlin NW.

LXXXV. R. 4412. Einrichtung zur Ventilation des Closettrichters oder Closetventilation. H. Reinicke in Berlin, Luckauerstr. 12.

24. November 1887.

V. S. 3903. Hydraulischer Tiefbohrapparat mit stossendem Werkzeug. Salzwerk Heilbronn in Heilbronn.

XVII. F. 3383. Destillirkessel für Absorptions-Ammoniak-Eismaschinen. Dr. A. Feldmann in Bremen, Dechanatstr. 1 b.

XLVI. P. 3216. Steuerung für Gaskraftmaschinen. J. Piegl & J. Schuster in Wien; Vertreter: C. Fehlert & G. Loubier, in Firma C. Kesseler in Berlin.

28. November 1887.

IV. L. 4431. Petroleumlampe oder Laterne ohne Glascylinder. Otto Liepert in St. Petersburg, Stallhofstr. 1; Vertreter: A. Kuhnt & R. Deissler in Berlin C., Alexanderstr. 38.

XX. B. 7837. Neuerung an Strassenbahnwagen mit Gasmotor. O. Blessing in Reudnitz bei Leipzig.

Patentertheilungen.

Klasse:

XXII. No. 42053. Verfahren zur Reinigung des Rohanthracens. Chemische Fabriks-Actien-Gesellschaft in Hamburg. Vom 15. April 1887 ab. C. 2258.

XLII. No. 42039. Neuerung an dem durch das Patent 35152 geschützten Wassermesser. F. W. Tuerk jr., J. C. Hunter, beide in Syracuse, und J. Hunter in Sterling, New-York. V. St. A.; Vertreter: C. Fehlert und G. Loubier, i. F.: C. Kesseler in Berlin SW., Anhaltstr. 6. Vom 26. April 1887 ab. T. 1928.

XLVI. No. 42067. Gaskraftmaschine mit frei beweglichem Hülfskolben. R. Skene in London; Vertreter: L. Putzrath in Berlin SW, Dessauerstrasse 33. Vom 24. December 1886 ab. S. 3603.

XLVII. No. 42060. Flanschenrohrverbindung. Firma Garnier & Curé in Brüssel; Vertreter: L. Putzrath in Berlin SW., Dessauerstr. 33. Vom 15. Mai 1887 ab. G. 4255.

XLIX. No. 42104. Rohrabdichtungsmaschine. E. Kelling in Dresden, Zwickauerstr. 36. Vom 31. März 1887 ab. K. 5458.

LXXXV. 42082. Neuerung an Filtern mit einem Filterbrett aus körnigem Material. J. W. Hyatt in Newark, High Street No. 793, Essex, New-Jersey, V. St. A.; Vertreter: C. Pieper in Berlin SW., Gneisenaustr. 110. Vom 10. Mai 1887 ab. H. 7031.

— No. 42105. Vorrichtung zum Abführen der Abwasser aus Gebäuden. Ch. Shepherd in New-York; Vertreter: F. C. Glaser, kgl. Commissionsrath in Berlin SW., Lindenstr. 80. Vom 19. April 1887 ab. S. 3744.

IV. No. 42129. Neuerung an Hand-Sturmlaternen. H. Wahrmut und C. Wintgen in Brieg. Vom 3. April 1887 ab. W. 4720.

— No. 49142. Neuerung an Laternen. C. Lüben in Gusow. Vom 6. Mai 1887 ab. L. 4273.

XX. No. 42165. Absperrhahn für Gasleitungen in Eisenbahnfahrzeugen. R. Plass in New-York, 43 Park Place; Vertreter: Brydges & Co. in Berlin SW., Königgrätzerstr. 101. Vom 2. Juni 1887 ab. P. 3119.

XXVI. No. 42121. Horizontaler Regenerativ-Gas-Flachbrenner. F. Siemens in Dresden. Vom 10. Mai 1887 ab. S. 3780.

XLII. No. 42161. Neuerung an dem durch das Patent No. 35430 geschützten Verfahren zur continuirlichen directen Bestimmung des specifischen Gewichts des Druckes und der Bestandtheile von Gasen, sowie des specifischen Gewichts von Flüssigkeiten mittels gewöhnlicher Hebelwaagen; (Zusatz zum Patent No. 35430.)

Klasse:

F. Lux in Ludwigshafen a. Rh. Vom 27. Mai 1887 ab. L. 4317.

XLVII. No. 42126. Neuerung an der durch das Patent No. 36798 geschützten beweglichen Flanschenverbindung für Leitungsrohre. (II. Zusatz zum Patent No. 36798.) C. Hoppe in Berlin N., Gartenstrasse 9. Vom 28. Juli 1887 ab. H. 7241.

Patentversagungen.

XXIV. U. 426. Gasfeuerungen zur Erhitzung secundärer Verbrennungsluft. Vom 28. Februar 1887.

LXXXVIII. Sch. 4458. Neuerung für Wassersäulenmaschinen mit veränderlichem Kraftwasserbedarf. (Zusatz zur Patentanmeldung. Sch. 4208.) Vom 10. März 1887.

Patenterlöschungen.

Klasse:

IV. No. 12852. Naphtakerze in oder bindung mit einem Stocke.

— No. 40733. Saugering zum Aufsaug steigenden Petroleums und Oeles Petroleumöfen u. dgl.

XXVI. No. 26293. Vergasungsappara

— No. 38562. Neuerungen an Gasl Leucht- und Heizzwecke.

— No. 40779. Gasbehälter ohne Bas

XLVI. No. 38474. Steuerungsschieber und Zündeinrichtung für Gasmotor

XXIV. No. 25201. Neuerungen an R

XXXVI. No. 17093. Füllofen und Hei directer Gasfeuerung.

Auszüge aus den Patentschriften.

Klasse 4. Beleuchtungsgegenstände.

No. 39035 vom 24. Juni 1886. J. Lyle in Paisley, Schottland. Neuerung an Lampen, welche

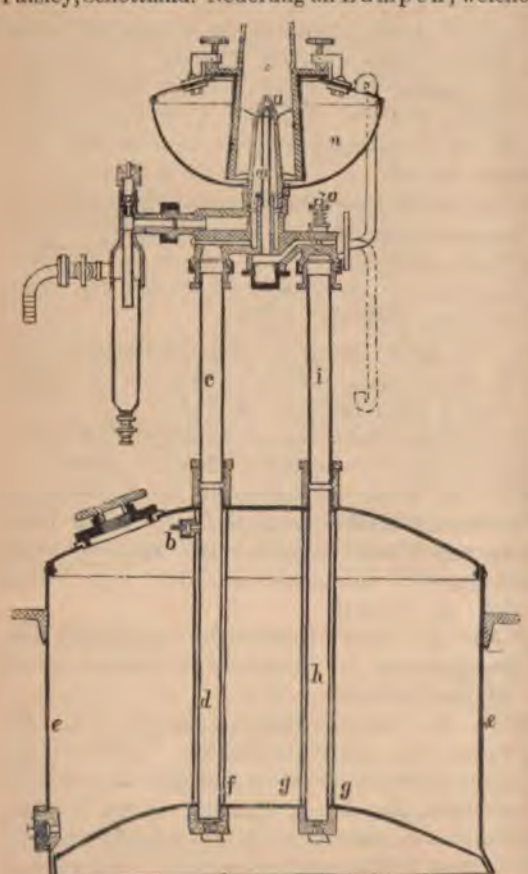


Fig. 357.

mit durch Pressluft oder in andere stäubtem Brennstoff gespeist werden. luftleitung ist ausser mit der Düse mit dem Druckausgleichventil *b* verse *c d* mit dem Brennstoffbehälter *e* verb

Fig. 358.

durch die Löcher *f* austretende, auf di des Brennstoffes drückende Pressluft durch die Löcher *g* und Rohre *h i* u telung der Ventile *k l* (Fig. 358) e inneren Düse *m* des Brenners zu, ode selben umgebenden Bassin *n*, welches ei den Brenner eventuell zündende Hilfsfl hält, während das Ventil *o* die Unterb Oelzufuhr, z. B. zwecks Erzeugung lichtern, bewerkstelligen lässt.

Klasse 12. Chemische App

No. 39181 vom 13. Juli 1886. E. Eisenach und O. Heyne in Leipzi zur Abscheidung aller Luftart kohlensaurer Magnesia aus Speisewas mit kaustischer Magnesia oder basisch Magnesia gereinigt worden sind. — kessel, welche mit Wasser gespeist we Magnesia gereinigt wurde, erhalten ein Klärapparat A, der mit einem Injector

el S, einem aufsteigenden Wasserzuführ-
, einem mit dem Deckel verbundenen
I, einem Schlammabführungsstutzen F,

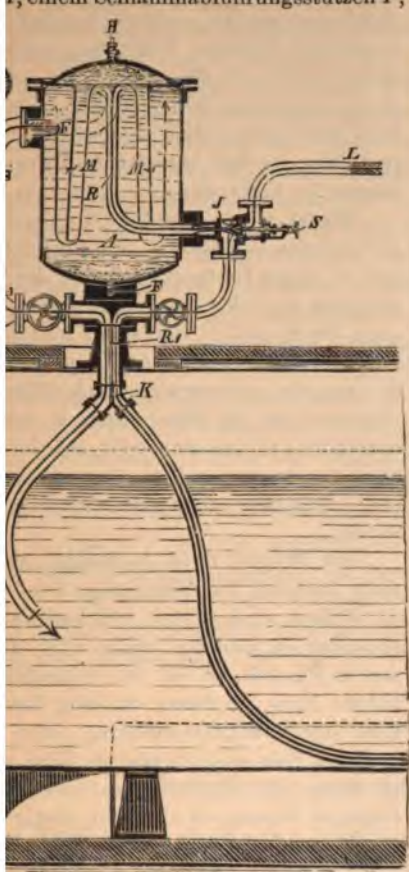


Fig. 359.

nirten Speise- und Circulationsstutzen
lstück K, einem Luftabführungshahn H
Wasserabflussrohr T versehen ist.
r Reinigungsbatterie (Patent No. 16574)
dung von Magnesia gereinigte Wasser
lie Speiseleitung L den Injector J und
ende Wasserzuführungsrohr R in den
in, nachdem es mittels des regulir-
rs einen Theil Kesselwasser angesaugt
t demselben vermischt hat. Das Ge-
peise- und Circulationswasser, welches
atur von 110 bis 115° C. haben soll
durch das Pyrometer P controllirt wird,
e durch die Erwärmung ausgetriebenen
nsäure und sonstige Luftarten) an der
lle des Apparates A ab, von wo die-
den theilweise geöffneten Hahn H
können.
misch von Speise- und Circulations-
durch den Leitmantel M nach unten
idet an der tiefsten Stelle des Appa-
rates A die schlammbildende kohlensaure Magnesia aus und steigt dann geklärt nach oben, um durch das Abflussrohr T nach dem Dampfkessel übergeführt zu werden. Die an der tiefsten Stelle des Apparates A zur Ablagerung kommende Magnesia wird durch den Schlammabführungsstutzen F und eine sich daran schliessende Rohrleitnng der Reinigungsbatterie periodisch zugeführt, um hier in der bekannten Weise wieder als Reinigungsmittel zu wirken.

Klasse 24. Feuerungsanlagen.

No. 39164 vom 26. Mai 1886. Mohn in Breslau. Generator-Feuerung ohne Rost mit veränderlicher Schüttung. — Der Boden des

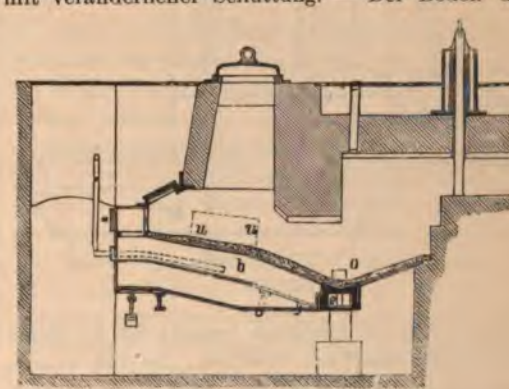


Fig. 360.

Generators wird gebildet durch Lufterhitzer b, zwischen welchen ein Dampferhitzer angebracht ist,

Fig. 361.

Fig. 362.

und dem Herdeisen e. Die veränderliche Schüttung wird durch auswechselbare Einsätze u oder v regulirt, während die Luftzuführung durch eine selbstthätige Klappe erfolgt. Die in den bei o abgestochenen Schlacken enthaltene Wärme wird zur Bildung von Dampf benutzt, welcher wiederum in den Generator eingeführt wird.

Klasse 26. Gasbereitung.

No. 38702 vom 13. April 1886. A. Guilleaume & Co. in Köln a. Rh. Neuerung an Gasmessern zur getrennten Registrirung des Tagesconsums vom Nachtconsum. — In einem gewöhnlichen Gasmesser wird die Bewegung der Schnecke B mittels des Schneckenrades C auf die Spindel D übertragen. Diese findet ihre eine Lagerung in dem Hebel E und kann mit diesem nach rechts und nach links von der Mittellinie aus bewegt werden. Die Spindel trägt an ihrem Ende das Zahnrad F,

welches je nach dem Stande des Hebels E mit dem Uhrwerk I oder dem Uhrwerk II in Eingriff kommt. Damit die Bewegung des Hebels E sicher das Ein-

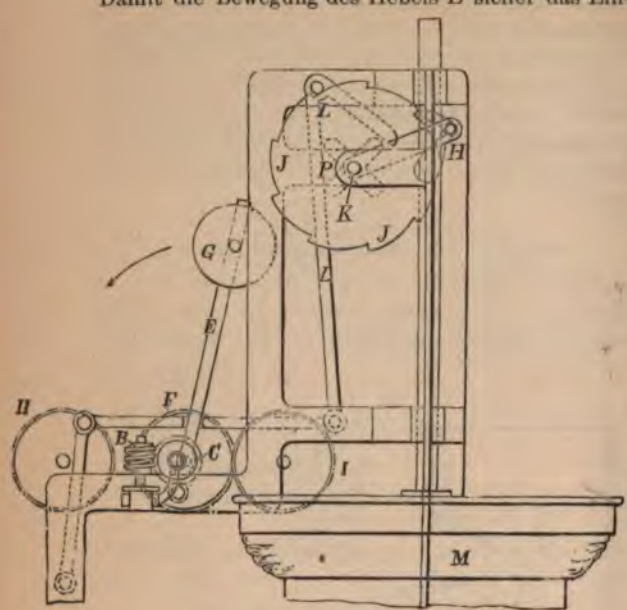


Fig. 363.

rücken eines der Uhrwerke bewirkt, ist der Hebel mit einem Gewicht G versehen, das ihn zwingt, wenn die Bewegung nach einer Seite hin eingeleitet,

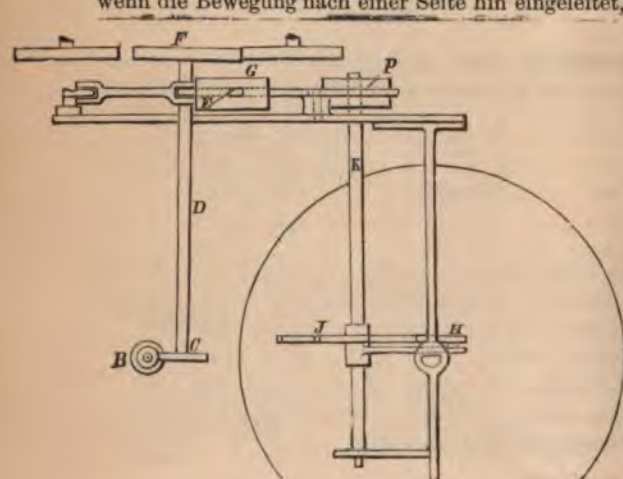


Fig. 364.

dieselbe auch ganz zu vollenden. Der Stand des Gewichtes G ist von aussen sichtbar, so dass auch beim Stillstand des Messers kein Zweifel darüber bestehen kann, welches der beiden Uhrwerke eingerückt ist.

Die Bewegung des Hebels E geschieht durch momentane Druckerhöhung von der Gasfabrik über eine bestimmte Druckgrenze hinaus. Dieser Druck hebt die Membran M in die Höhe; diese dreht durch das Schaltwerk H das Sch seines Umfanges und damit au schlag K, der auf den Hebel E r Richtung hinwirkt, wodurch das au befindliche Zahnrad F mit dem be werk, z. B. I, in Eingriff kommt. der momentanen Druckerhöhung s bran frei herab, ohne das Schaltr und lässt so das betreffende Uhr Messer in Verbindung.

Findet nun wieder eine Druck so wird das Schaltrad J und Viers um 1/8 seines Umfanges gedreht, d aber nun nach der anderen Richtun auch die Spindel D, und somit wird mit dem anderen Uhrwerk II in Ei Es kann also mit der vorliegenden E Gaswerk aus die Messbewegung alternativ auf das eine oder auf d werk übertragen und so Tagescon sum während der Beleuchtung werden.

Der Winkel L ist bestimmt, recte Drehung des Vierschlags K r zu sichern und kleine Druckschw schädlich zu machen. Steht z. B. wie in Fig. 363, so ist der Viersc beiden Arme in dieser Stellung fi nach der Druckverminderung, als senktem Balg und Sperrkegel, eine erhöhung ein, so fasst zwar der Sperrrad, bewegt es aber nur weni die Vierschlagwelle K zu drehen. diese Drehung nicht eine so grosse das Hebegewicht G über den todt bewegt, so lange tritt bei aufhörend Rückbewegung der Vierschlagwelle Gewicht G und der Arm L gege stehenden Flügel P wirken und de Stellung Fig. 363 zurückdrehen.

No. 39277 vom 9. Juni 1886. C. don. Neuerung in dem Verfahren de von Leuchtgas mittels Ammon der Gewinnung von Nebenproduc diesem Verfahren, welches Neuer Patente No. 23763 zum Gegenstand Ammoniakgas direct von dem Desti in den zweiten Scrubber oder Wa leitet und zwar am oberen Ende des wird das rohe Leuchtgas, bevor es i oder Waschapparate eintritt, um da moniak gereinigt zu werden, so vi von Theer befreit. Das letztere kan durch Livesey's und andere Wascher

Anstatt den Zutritt von Ammon unreinen Leuchtgas wie früher zu

Ueberschuss von Ammoniak in den Scrubbern Waschapparaten zu vermeiden, wird es jetzt für sehr vortheilhaft gehalten, einen bedeu- Ueberschuss von freiem Ammoniak in der eiten, dritten und vierten Scrubber aufge- erten Ammoniakflüssigkeit zu erzielen. Die rung der Zumischung der richtigen Menge mmoniakgas zum Leuchtgas wird dadurch führt, dass die Zuleitung von Waschwasser m letzten Waschscrubber je nach der zu enden Gasmenge regulirt wird, welches Wasch- dann, als Ammoniakflüssigkeit durch die ate circulirend, zuletzt automatisch die e Menge Ammoniakgas dem Leuchtgase zu- Anstatt das kohlensaure Ammoniak, welches m Ammoniakgas aus dem Destillationsapparat t, in einer besonderen trockenen Verdichtungs- er in trockener Form sich absetzen zu lassen, früher vorgeschlagen wurde, wird dasselbe grössten Theile durch Temperaturregulirung mjenigen Theile des Destillationsapparates angen, in dem sich die das Ammoniakgas tenden Wasserdämpfe verdichten, so dass hlensaure Ammoniak auf diese Weise gelöst en wird. Wegen des speciellen Arbeitsganges auf die sehr ausführliche Patentschrift ver- n werden.

No. 39057 vom 11. September 1886. C. Lilienfein in Stuttgart. Vorrichtung an Oelgaslampen-Brennern zur Anwendung des Gas-Schnittbrenners. — Die Vorrichtung besteht

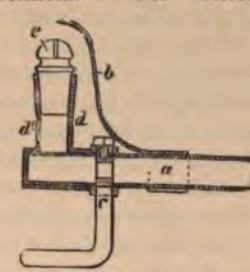


Fig. 365.

in einem auf das Dochtrohr a gesteckten Rechen b von stark wärmeleitendem Metall. Das Dochtrohr a ist in der vorderen Hälfte mit einem cylindrischen Hahn c versehen, vor welchem sich der Gasraum befindet. Auf diesen Theil, welcher in der Mitte mit einer feinen Oeffnung für den Gasstrom versehen ist, wird ein senkrechtes, mit Zugloch d^1 versehenes Rohr d aufgesetzt. Durch dieses tritt die Verbrennungsluft ein. Die aus dem Brenner e brennende Flamme bestreicht die Spitzen des Rechens b, welcher über dem Brenner steht, und überträgt so die Wärme auf das Dochtrohr a.

Statistische und finanzielle Mittheilungen.

resden. (Waggonbeleuchtung.) Die Ver- ng der sächsischen Staatsbahnen gedenkt mit urchführung der Gasbeleuchtung in den Per- zügen energisch vorzuschreiten, indem sie zur hrung der Gasbeleuchtung auf den in Chem- nd Zwickau einmündenden Linien M. 184 000 ur Errichtung einer Fettgasfabrik in Chemnitz 000 verlangt. Von einer Einführung der mit sser Reclame angepriesenen elektrischen Be- tung der Eisenbahnwagen scheint keine Rede in.

rankfurt a. M. (Elektrische Central- on.) Die städtischen Behörden haben die der Einführung elektrischer Beleuchtung und Errichtung einer Centralstation abermals in hung gezogen. Die seit längerer Zeit be- nde gemischte Commission hat, nach den uns ommenen Berichten, zunächst die Bedürfniss- für die Anlage erwogen. Sie fand, dass die hrung der elektrischen Beleuchtung in hiesiger vielleicht weniger dringlich sei, als in anderen en, weil die Beschaffenheit des Gases, nament- er Frankfurter Gasgesellschaft in erheblichem se die mit der Gasbeleuchtung verbundenen el vermindere. Doch glaubte sie, dass bei den erheblichen Vorzügen der elektrischen Beleuchtung im Allgemeinen vor jeder anderen Art der Beleuchtung und bei dem Fortschreiten der Anwendung der Elektricität zu Beleuchtungszwecken Frankfurt auf die Dauer nicht zurückbleiben könne. Auch mehren sich die Fälle, in welchem es Private in ihrem Interesse halten, bei dem Mangel einer öffentlichen Anstalt sich selbst für ihre Lokalitäten elektrische Beleuchtung herzustellen. In letzterer Zeit sind auch an den Magistrat vielfach von grösseren Instituten und auch aus Privatkreisen Anträge auf Zulassung der Ueberführung von Drähten über die Strasse behufs eigener Beschaffung elektrischer Beleuchtung gelangt. Würde solchen in umfangreicher Weise stattgegeben und würden bei dem Mangel einer Centralstation Private in grösserer Zahl sich selbst in ihren Lokalitäten elektrische Beleuchtung herstellen, so würde demnächst die Errichtung einer Centralstelle nur erschwert, während doch ein grosser Theil der Interessenten wegen des Mangels an geeigneten Lokalitäten nicht im Stande ist, für ihren eigenen Bedarf elektrische Beleuchtung sich zu verschaffen. Die Commission hält es für wünschenswerth, dass in nicht zu langer Zeit hier eine Centralstelle für

Elektricität errichtet werde, obwohl sie gegenwärtig keine Dringlichkeit anerkennt. Sie erwog, ob es sich gegenwärtig empfehle, eine solche Anstalt auf städtische Kosten herzustellen und zu betreiben. Sie war zwar der Meinung, dass an sich die Herstellung und der Betrieb einer Anstalt zur Versorgung der Stadt mit öffentlicher und privater Beleuchtung sich für die Stadt wohl eigne, hielt es aber gegenwärtig für bedenklich, schon jetzt dazu überzugehen, weil die Entwicklung der Herstellung von elektrischem Licht noch im Fluss befindlich ist, und vielfach neue Erfindungen ältere Einrichtungen werthlos machen können; andererseits scheint auch noch nicht festzustehen, dass für die Dauer die elektrische Beleuchtung am zweckmässigsten durch Centralstellen beschafft und einen mehr oder weniger monopolistischen Charakter annehmen werde. Darum werde für das Richtigste gehalten, vorerst den privaten Unternehmungsgeist heranzuziehen, der Stadt aber unter angemessenen Bedingungen das Recht zu reserviren, in bestimmten Zeitperioden Eigenthum und Betrieb der Anstalt zu übernehmen. Dem Magistrat liegen bereits verschiedene derartig formulirte Anerbieten vor, und zwar von Gesellschaften mit verschiedenen Fabrikationsmethoden und Systemen. Man hielt es jedoch nicht für richtig, unter der Hand mit einer dieser Gesellschaften abzuschliessen, ohne vorher durch ein öffentliches Ausschreiben etwaigen anderen Concurrenten Gelegenheit gegeben zu haben, ihre Anerbietungen zu machen. Die Commission beschloss, an den Magistrat und die Stadtverordnetenversammlung den Antrag zu richten, ein Ausschreiben zu erlassen und nach Maassgabe der einlaufenden Anerbietungen sich weitere Beschlussfassung vorzubehalten. Dieser Antrag wurde genehmigt.

Das Ausschreiben lautet: »Die Stadt Frankfurt beabsichtigt, die Herstellung einer Centralstelle für elektrische Beleuchtung an geeignete Unternehmer zu vergeben und fordert zu diesem Behufe Offerten ein. Letztere müssen enthalten: 1. die Angabe der Strassen und Plätze, in welchen elektrische Beleuchtung für öffentliche oder private Zwecke mittels der zu errichtenden Centralstation geliefert werden soll; 2. die beanspruchte Dauer der Concession; 3. die Bedingungen, unter welchen innerhalb der Concessionsdauer der Stadt Frankfurt a. M. die Uebernahme des Unternehmens stattfinden soll; 4. den der Stadt zu gewährenden Antheil am Brutto- oder Reingewinn; 5. die Voraussetzungen, unter welchen die Gesellschaft verpflichtet ist, elektrische Beleuchtung an Behörden und Private abzugeben; 6. den Tarif der elektrischen Beleuchtung, welchen die Gesellschaft nicht überschreiten darf, mit Abgabe der für öffentliche Behörden und grössere Abnehmer Rabatte; 7. die von der Gesellsch nutzung von öffentlichen Strassen ihre Anlage zu übernehmenden Ver Garantien; 8. die Höhe der von zu erlegenden Caution für Erfüllu mässigen Bedingungen; 9 die n Concession eintretenden Rechtsve erbietungen, welchen der Nachweis seins der erforderlichen Mittel beiz bis zum 1. Januar k. J. beim Magistr

Görlitz. (Elektrische Bele einer grösseren Anzahl von Licht die Anregung zur Errichtung ein für elektrische Beleuchtung gegeb mens & Halske in Berlin ha vorgelegt, das bei einer Kabellänge und der Verwendung von 4500 G Dampfkraft von 500 H. P. und einen von einer halben Million für erfo

Göttingen. (Wassermangel gehenden Nachrichten sind in let flüsse der städtischen Wasserleitu herabgegangen, dass die städtische wiederholt mit der Berathung der schäftigt hat. Wahrscheinlich umhin können, zur besseren Speis reservoirs noch neue Quellen her

Halle a. S. (Elektrische B Dem Curatorium der Gas- und Was in der Sitzung vom 15. Nov. die reichlich eingegangenen Anmeldun schen Beleuchtung vorgelegen. Universitätsinstituten und anderen blissements, welche sich zur Z schlüssig machen können, auf der indessen zu rechnen sein wird, si Ganzen 280 Anmeldungen eingegang gehen noch ausstehende ein.

Von den Anmeldenden werd und 380 Bogenlampen beansprucht tung erstreckt sich hauptsächlich au räume und Läden in den Haupts neren Stadt. Auf Grund dieses nunmehr zur Ausarbeitung von Pro anzulegende städtische Centralstat sche Beleuchtung geschritten werd

Lübeck. (Elektrische Cen Die Centralstation für elektrische Lübeck, deren Errichtung auf Gem vorigen Jahre von Senat und B freien Hansestadt beschlossen w November dem Betriebe übergeben Mittheilungen der Deutschen Bauz selbe hauptsächlich, der Einwohne schen Strom für die Innenbeleuchtu

chäftsräume zu liefern, und da sich der hiernach namentlich im Mittelpunkte der n der sich vorzugsweise die mit Verkaufs-setzten Strassen befinden, geltend machte, ur Errichtung der Station der Hinterhof dieser Gegend belegenen Grundstückes Das für die Aufnahme derselben neu e Gebäude hat eine Länge von 34,5 m bei eite von 13,6 m, und ist von einem sich genden, mit reichlicher Oberlichtbeleuch-d Lüftung versehenen Dache überdeckt. sselhaus ist von dem Maschinenraume ine massive Wand getrennt und enthält sserrohrkessel (Patent Heine) mit je 70 qm he. Im Maschinenraume befinden sich pferdige Dampfmaschinen und eine Hülfs-e mit 50 H. P. Von diesen werden mittels ransmission die sechs Dynamos bewegt, bei 600 Umdrehungen in der Minute je ère Strom bei 120 Volt. Spannung erzeugen und deshalb zusammen für 4200 Glüh-on 16 Normalkerzen Lichtstärke ausreichen. ze Anlage ist von der Firma S. Schuckert berg entworfen und unter Leitung ihres rs, Herrn Köhn, ausgeführt. Die Dampf-e und Kessel sind von der Nürnberger enbau-Actiengesellschaft und die Trans-en von der Maschinenfabrik der Herren Ad. Frederking in Lindenau bei Leipzig , während sowohl die Dynamos und die Apparate zur Erzeugung und Regulirung trischen Stromes, wie die Kabelleitung in ssen und die sämmtlichen Hausanschlüsse eleuchtungseinrichtungen direct von der . Schuckert hergestellt sind. Die Kabel die Fabrik von Felten & Guilleaume, rke, Mülheim am Rhein.

elektrische Strom wird in Zukunft den nern für die ganze Dauer des Tages und ht geliefert und mittels Elektricitätsmesser mpère-Stunden berechnet.

t alle grösseren, der Station nahe gelegenen fte, Institute und Etablissements, sowie die hen Verwaltungsbüreaus und die Geschäfts-der Behörden sind der Station angeschlossen rden elektrisch beleuchtet.

Gesammtkosten der Anlage belaufen sich, nschluss der geplanten Beleuchtung der schuppen am Hafen, auf rund M. 360000.

nchen. (Ausstellung von Gas-Koch-Heizapparaten.) Dem Beispiele anderer Städte folgend, hat auch München eine ente Ausstellung von Koch- und Heizappa-nit Leuchtgas auf der alten Gasanstalt in lkirchnerstrasse eingerichtet und eröffnet. iheres Magazin wurde zu diesem Zwecke umgebaut und entsprechend eingerichtet. Bei der Auswahl der Apparate hielt man an dem Princip fest, nur charakteristische zu nehmen, und nicht durch Aufstellung von zu vielen Sorten die Auswahl und den Ueberblick für den Besucher zu erschweren. Die Ausstellung ist in Gruppen getheilt, welche durch sichtbare Schilde gekennzeichnet sind: 1. Gaskocher und Herdplatten, 2. Brat- und Backapparate, 3. Gasherde, 4. Gas- Heiz- und Badeöfen, 5. Plätteisen und industrielle Apparate. Bezüglich der Veranschaulichung des Gasverbrauches ist die Einrichtung getroffen, dass jeder Apparat durch eine Uhr gespeist werden kann, welche den Consum gleich in Pfennigen angibt, so dass sich jeder Käufer sofort von dem Consum überzeugen kann. Auch sind Angaben hierüber an jedem Apparat selbst angebracht. Alle Gegenstände werden zunächst leihweise auf einen Monat abgegeben und können dann entweder käuflich oder auch nur miethweise erworben werden, und ist für letzteren Fall ein jährlicher Miethpreis in Procenten vom Verkaufspreis festgesetzt.

Die Ausstellung wurde am 5. October eröffnet, in Gegenwart des Aufsichtsrathes der Gasbeleuchtungsgesellschaft, welcher durch ein ganz auf Gas gekochtes Frühstück von den Vortheilen der Gasfeuerung zum Kochen überzeugt wurde. Gedruckte Einladungen ergingen seitdem an Vertreter der Presse, Aerzte, Vereine von Architekten und Ingenieuren, und wird sowohl auf diese Weise, als durch kleine Veröffentlichungen in der Presse das Publikum auf die Ausstellung aufmerksam gemacht. Der Besuch war, wenn auch noch nicht lebhaft, so doch zufriedenstellend, und es zeigt sich allenthalben ein nicht unbedeutendes Interesse. Rechaud's Bügelapparate und kleine Gasöfen fanden bisher den meisten Absatz, doch ist auch Aussicht vorhanden, dass grössere Apparate und namentlich Gasherde mit der Zeit in München Eingang finden werden. Der Preis für Heizgas erhielt, wie dies für Motoren bereits vorher schon üblich war, 25 % Rabatt. Zur Messung werden eigene Gasmesser eingeschaltet, welche ebenfalls in Miethe abgegeben werden. Wenn auch der Gaspreis anderen Städten gegenüber noch hoch erscheint, um mit Erfolg eine Concurrenz des Gases mit anderen Heizmaterialien zuzulassen, so sind doch andererseits die Vortheile der Gasfeuerung so offenbare, dass auch in München mit der Zeit sicher ein Erfolg zu erwarten steht, und es ist wohl allmählich der Zeitpunkt gekommen, wo jede grössere Stadt zu der Ueberzeugung gelangen wird, dass sie Vortheile zu erwarten hat, wenn sie dem Beispiele jener Städte folgt, welche schon seit Jahren mit der grössten Energie die Frage der Gasheizung für häusliche und industrielle Zwecke verfolgt haben.

Neumünster. (Gasanstalt.) Am 3. November d. J. wurde den städtischen Collegien die Abrechnung der Gasanstalt pro 1886/87 vorgelegt. Nach derselben betrug die Einnahme M. 78 854, die Ausgabe M. 55 836, in welcher die Kapitalabträge und Verzinsung der Schulden des Gaswerkes mit M. 5204 resp. M. 7521 schon verrechnet sind, so dass zu Gunsten der Stadtkasse sich ein Ueberschuss von M. 23 018 ergibt. Die Bilanz stellt sich auf M. 340 112. Die Productionskosten stellen sich im Durchschnitte dieses Zeitraumes für 1 cbm erzeugten Gases auf 9,1 Pf., für 1 cbm verkauften Gases auf 10,5 Pf. Der Gasverlust betrug 9,69 %.

Pest. (Theaterbeleuchtung.) Die hiesige Firma Ganz & Co. hat in letzter Zeit die Installation zur elektrischen Beleuchtung verschiedener Theater ausgeführt. Am 15. September wurde das neue Stadttheater in Riga eröffnet; am 13. October functionirte zum ersten Male die elektrische Beleuchtung des Theaters in Odessa. Die Theaterbeleuchtung wird von der städtischen Centralstation aus mit Strom versehen, die etwa 1½ km vom Theater entfernt ist.

Rendsburg. (Wasserfrage.) Infolge des Baues des Nordostseekanales erleiden die hiesigen Wasserverhältnisse eine erhebliche Aenderung, wodurch die Stadtverwaltung sich genöthigt gesehen hat, öffentliche und private Entschädigungsansprüche zu erheben. In dem am 22. November d. J. stattgehabten Haupttermine mit der kaiserlichen Kanalbaucommission zeigte letztere sich geneigt, bezüglich der Ueberbrückungen und der Hafenanlagen den Wünschen der Stadt entgegenzukommen, dagegen weniger in dem wichtigsten Punkte der Be- und Entwässerung der Stadt. Das von der Kanalverwaltung aufgestellte Wehrauproject (Aufstauung des Flusses und Ableitung durch die Stadt) ist von der Stadt in einer längeren Begründung als unannehmbar bezeichnet worden, weil weder die Qualität noch die Quantität des Wehrauwassers dem Bedürfnisse entsprechen würde. Hinsichtlich des ersteren wurde ein chemisches Gutachten des Herrn Schorrer aus Lübeck vorgelegt, welches nachweist, dass das Wasser sich weder als Trinkwasser eignet, noch für verschiedene gewerbliche Anlagen, als Färbereien und Gerbereien, Verwendung finden kann, denn es ist sehr moorig und stark eisenhaltig. Die Stadt besteht daher auf der Anlage einer Wasserleitung aus dem Wittensee. Die Commission will indes das Ar auf die Eider als einen öffentliche nicht anerkennen und glaubt nicht dieselbe mit einem besseren als d dene, durch mehrfache Untersuchu bezeichnete Wasser, versorgen zu jedoch bereit, die Summe, welch Wehrauproject kosten würde, der zahlen zu lassen, oder aber aus Bi einen Beitrag zu einer Wasserleitur für soll dann aber die Stadt sämm schädigungen übernehmen. Da zweifellos ein sehr schlechtes Geschä will sie auf dieses Anerbieten nich wird daher diese Sache zunächst de zur Entscheidung vorgelegt werden fall dieser Entscheidung, welche na sprachen des Regierungspräsidente voraussichtlich günstig sein wird, mannigfaltigsten Entschädigungs Privaten abhängen, welche allesar weniger mit der Bewässerungsfrage Was die Entwässerung anbetrifft, mission nur geklärtes Abflusswass eingelassen wissen, um der stet enthoben zu sein, im Uebrigen die Anlage der Stadt anheimstellen.

Teplitz. (Wasserleitung.) Wasserleitung, welche die Stadt netem Gebirgswasser versieht, wu tober d. J. eröffnet.

Wernigerode. (Wasserleitu arbeiten für die Wassergewinnung Salzberg haben zu dem Schlusse ge dem genannten Revier nur eine von 72 cbm in 24 Stunden zu erw rend der Verbrauch in Wenigerode zehnfache betragen würde. Auch und Untersuchung von neun andere zu keinem befriedigenden Ergebnis Wasser dieser Reviere wird theilw nutzt, theilweise ist es unbrauchba dem ist es mangels der Grundwass Bodenschichten an Menge so geri der Verbrauch der Stadt auch nic deckt werden kann. Auch das unte in den Schichten des Kalkgebirg Wasser ist ausserordentlich hart u gemeinen Versorgung nicht geeign

Marktbericht.

Schwefelsaures Ammoniak wird Anfang December in Hamburg mit M. pro 50 kg unter üblichen Bedingungen bewerthet. Der Markt ist fest.

Journal für Gasbeleuchtung und Wasserversorgung.

No. 36. 1887.

Inhalt.

Das Radialphotometer von Dibdin.

Von Dr. H. Krüss in Hamburg.

Seit längerer Zeit ist man sich darüber klar, dass eine Photometrirung der Lichtquellen nur in horizontaler Richtung nicht in allen Fällen ausreichend ist. Es lassen sich wohl zwei Lichtquellen desselben Charakters, welche also Flammen bzw. leuchtende Körper ähnlicher Form besitzen, mit einander in Bezug auf ihre Helligkeit vergleichen durch Vornahme von je einer Messung und zwar in Bezug auf die in horizontaler Richtung ausgesandten Strahlen. Ebenso lassen sich sogar durch eine derartige Messung die Veränderungen in der Helligkeit eines Fledermausbrenners im Vergleich zur Helligkeit einer Kerze controliren.

Die von einer Lichtquelle ausgesandte Gesammtlichtmenge wird aber nur in einem einzigen, in Wirklichkeit kaum je vorkommenden, Falle durch eine photometrische Messung in nur einer einzigen Richtung vollständig ermittelt werden können, in dem Falle nämlich, dass die Lichtausstrahlung in allen Richtungen vollkommen dieselbe ist.

Die Nothwendigkeit, Helligkeitsmessungen auch in anderen Richtungen zu machen, als in der horizontalen, stellte sich zuerst heraus, als der französische Leuchtthurmtechniker Allard[1]) die Wirkung der Linsenapparate der Leuchtthürme berechnen wollte. Diese empfangen von den Leuchtthurmlampen Strahlen, die in Richtungen über wie unter der Horizontalen ausgesandt werden. Welcher Apparate sich Allard zu seinen Versuchen bediente, ist mir nicht bekannt.

Noch mehr wurde diese Nothwendigkeit fühlbar bei der Photometrie der elektrischen Bogenlampen. Da es weder thunlich ist, diese zu neigen, noch das Photometer mit der Vergleichslichtquelle in verschiedene Richtungen zu bringen, so benützt man meistens einen drehbaren Spiegel, welcher die von der elektrischen Lampe kommenden Strahlen in horizontaler Richtung auf den Photometerschirm reflektirt. Der Lichtverlust, welcher bei dieser Reflexion stattfindet, muss natürlich ermittelt und berücksichtigt werden.

Aber auch in der Gastechnik kann man schlechterdings nicht ohne photometrische Messungen in verschiedenen Richtungen auskommen. Schon die gewöhnlichen Argandbrenner haben eine sehr verschiedene Lichtausstrahlung in verschiedenen Richtungen einer Verticalebene. Die Wirkung von dämpfenden Glasplatten, von verstärkenden Schirmen und

[1]) Mémoire sur l'intensité et la portée des Phares. Paris 1876.

Reflektoren, lässt sich auf andere Weise nicht bestimmen. Nachdem aber einig Intensivbrenner — wie diejenigen vom Typus der Wenham-Lampe sowie der i Siemens-Brenner, — welche über die Horizontale nach aufwärts überhaupt kein horizontaler Richtung sehr wenig, nach unten aber hervorragend viel Licht ausse ausgedehntesten Gebrauch gekommen sind, ist die Photometrirung in verschieden tungen auch für die Gastechnik unabweisbar. Es mag deshalb gerade jetzt von sein, ein von W. J. Dibdin[1]), des Technikers des Gas- and Water-Meter Testing ments in London, zu diesem Zwecke construirtes Photometer an diesem Orte näh schreiben, zumal dasselbe in den deutschen Fachkreisen wenig bekannt zu sein sc

Bei der Beschreibung seines, Radialphotometer genannten Instrumentes Dibdin zuerst, dass man auch das gewöhnliche Bunsen'sche Photometer zur Mes unter einem Winkel gegen die Horizontale — also von oben oder von unten — Photometerschirm fallenden Strahlen, benützen könne, wenn man berücksichtige, Stärke der Beleuchtung des Photometerschirmes nicht nur in der bekannten Weise Entfernung der Lichtquelle sondern auch von dem Cosinus des Einfallswinkels So richtig dieses scheint, so hebt Dibdin doch selbst hervor, dass bei geneigtem A der Strahlen auf den Photometerschirm ein beträchtlicher Lichtverlust durch Absorp Reflexion an dem Papiere entstehe, welcher wächst mit dem Einfallswinkel der Dibdin stellte durch Versuche fest, dass bei dem von ihm dazu benützten Ph dieser Lichtverlust betrug bei einem Winkel der

Strahlen	mit	den	Horizontalen	von	$22^1/_2{}^0$	4,4%
»	»	»	»	»	45^0	12%
»	»	»	»	»	$67^1/_2{}^0$	68%

Die so gefundenen Zahlen lassen sich nun leider nicht ein für alle Male als C benutzen, da wahrscheinlich der Lichtverlust bei verschiedenen Papiersorten mit dener Oberflächenbeschaffenheit ein verschiedener sein wird.

Wenn man also die vorstehend angedeutete Einschaltung eines Spiegels nicht will, so sieht man sich genöthigt, den Photometerschirm so zu neigen, dass er au Seiten von den Strahlen unter dem gleichen Winkel getroffen wird. Dann ist b sowohl der Einfluss des Neigungswinkels der Strahlen und die Absorption und vollkommen gleich und die Vergleichung der Helligkeit kann in bekannter W alleiniger Benutzung des Gesetzes von der Abnahme derselben mit dem Quadrate fernung stattfinden.

Von Hartley[2]) wurde zunächst der Vorschlag gemacht, den Photometersch seinen Mittelpunkt so zu drehen, dass er in der Halbirungslinie des Winkels stehe, die zu untersuchenden Strahlen einer Lampe mit den horizontalen Strahlen der V lichtquelle bilden. Dibdin hat diesen Gedanken in seinem Radialphotometer ve und Elster[3]) ist vor Kurzem auf den Hartley'schen Vorschlag der Neigung des des gewöhnlichen Bunsen'schen Photometers zurückgekommen.

Das Radialphotometer von Dibdin (Fig. 366) besteht nun aus zwei senkrechten von denen der eine fest mit dem Grundbrette verbunden ist, während der zweit Rollen auf dem Grundbrett seitlich verschoben werden kann. Diese beiden Träger si eine Stange mit einander verbunden, deren beide Enden sich um horizontale Achse und mit diesen in den senkrechten Schlitzen der beiden Träger sich verschiebe Die Enden dieser Stange können ferner in jeder Höhenlage festgestellt werden. A dieser Enden befindet sich ein Theilkreis, welcher mit auf und nieder beweglich Kreis an dem festen Träger ist in Grade getheilt, der zweite Kreis an dem bew

[1]) Some new phases in photometrical pratice. Journ. of the Soc. of Chem. Industry. May

[2]) Lumière électr. 1883 X p. 58.

[3]) D. Journ. 1887 No. 30 S. 979 und No. 34 S. 1094.

r in halbe Grade, welche aber wie ganze numerirt sind, so dass also ein und die- Zahl von Graden auf dem zweiten Kreise genau dem halben Winkel entspricht wie lem ersten. An dem ersten Kreise liest man die Neigung der Verbindungsstange oder nige der von der zu prüfenden Flamme auf den Photometerschirm fallenden Strahlen ı die Horizontale ab. Auf dem zweiten Kreise ist der Photometerschirm drehbar ange- ıt und dieser wird bei der Messung mit dem daran befindlichen Zeiger auf dieselbe gestellt, welche man an dem ersten e abliest. Dann ist der Photometer- m also um die Hälfte des Neigungs- els der Verbindungsstange gegen die ontale geneigt und wird von Strah- lie einerseits von der vor dem Kreise m festen Träger stehenden, zu unter- nden Lampe, andererseits von der inem horizontalen, an dem beweg- n Träger befestigten Arm verschieb- ı Vergleichsflamme auf ihn fallen, dem gleichen Winkel getroffen. Es lar, dass, da die Länge der Verbin- sstange sich nicht ändert, auch die Ent- ng der zu untersuchenden Flamme lem Photometerschirm stets dieselbe t. In Folge dessen kommt als Maass lie Helligkeit der unter verschiede- Winkeln aus der zu untersuchenden e austretenden Strahlen allein die rnung der Vergleichsflamme vom meterschirm in Betracht; es kann auf die Scala, an welcher sich die letztere Flamme verschiebt, direct eine Theilung in n (oder in Vielfachen der Vergleichsflamme) aufgetragen sein.

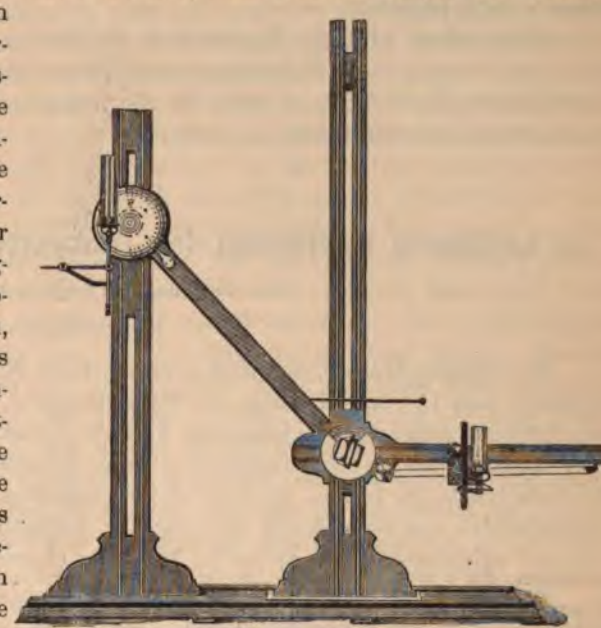


Fig. 366.

Dieses Radialphotometer benutzte Dibdin, um von verschiedenen Gasbrennern mit ohne Reflectoren die in verschiedenen Richtungen ausgestrahlte Helligkeit zu ermitteln; n der von ihm erlangten Resultate muss hier auf die Originalarbeit hingewiesen en[1]).

Die Benutzung des Radialphotometers gestaltet sich noch etwas einfacher, wenn man Vorrichtung anbringt, durch welche sich der Photometerschirm von selbst in die Hal- gslinie des Winkels einstellt, welchen die beweg- Verbindungsstange und der feste horizontale Arm, elchem sich die Vergleichsflamme verschiebt, mit der bilden. Dann ist der zweite Theilkreis voll- ig überflüssig. Diese Vorrichtung wird schema- durch Fig. 367 dargestellt.

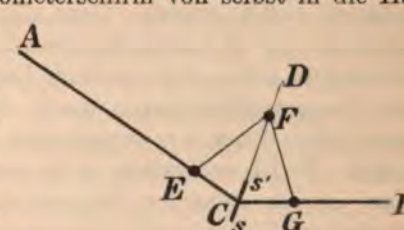


Fig. 367.

Es sei AC die bewegliche Verbindungsstange der n Träger des Dibdin'schen Radialphotometers und er feste horizontale Arm, auf welchem die Ver- slichtquelle verschoben wird. Der Photometerschirm befindet sich in ss_1 und ist also en Punkt C drehbar. In der Verlängerung des Photometerschirmes und fest mit dem- n verbunden ist die Stange CD. In gleichen Entfernungen von C sind an der Stange AC

[1]) S. auch Dibdin: Further notes on the Radialphotometer. Journ. of the Soc. of Chem. Industry. 29, 1885.

und dem Träger *CB* die gleich langen Stangen *EF* und *GF* angebracht, welche b artig mit einander und mit der Stange *CD* verbunden sind, dass sie mit ihren Endp an der Stange *CD* beweglich sind. Die Folge dieser Anordnung wird sein, dass Drehung der Stange *AC* um einen bestimmten Winkel die Stange *CD* und mit ders Photometerschirm *ss*, sich um den halben Winkel drehen wird, so dass sich d meterschirm bei jeglicher Stellung der Verbindungsstange *AC* in der Halbirungs Winkels *ACB* befindet.

Eine solche einfache Vorrichtung besitzt zu dem gleichen Zwecke auch Rousseau angegebene Photometer zum Photometriren von elektrischen Bogenla verschiedenen Richtungen [1]); auch für die letztgenannten Lichtquellen würde sich das Radialphotometer benützen lassen.

Die hygienische Beurtheilung des Trinkwassers vom biologischen Stand

Von Ferdinand Hueppe in Wiesbaden.

(Schluss.)

Im ruhigen Wasser, wenn es ausreichendes Nährmaterial enthält, und zeitwe peraturen von 15° erreicht, also in Wassertümpeln, flachen Seen, den Inundation von Flüssen, selbst in Flachbrunnen können derartige Processe aber auch bei uns sein. Daran, dass die Cholerabacterien unter derartigen Verhältnissen in ihrem eig Heimathgebiete, in Indien, in dem »mit Zersetzungsstoffen geschwängerten Brackw Sundarbands« des Gangesdelta als eine zur dortigen specifischen Wasserflora gehö terienart aufzufassen sind, daran ist wohl für einen Naturforscher kaum zu zweifel

Bei uns wird man allerdings Wasser, welches derartig natürliche Verhältnis wohl instinctiv zur Wasserversorgung, wenigstens zum Genusse, vermeiden, wenn wohner eines Teiches auch den Gebrauch eines schlechten Wassers kaum ganz werden.

In Küchenspülwasser wurde schon der Eiterungen erregende Staphylokokkus aureus gefunden. Da es aber nach unseren jetzigen Erfahrungen verschiedene Ei gibt und diese als mehr accidentelle Krankheitserreger auftreten, genügt ein solch nicht zur Beurtheilung einer Principienfrage. In dem Wasser von zwei, aus anderen beanstandeten Brunnen, fand ich in je einer Untersuchung Bacterien, welche ich charakteristischen Wachsthume auf Gelatine und Kartoffeln und nach einer eigenth Zersetzung von Zuckerlösung für identisch mit den Friedländer-Frobenius'schen Pr bacterien halten musste. Ganz abgesehen von der noch nicht völlig geklärten Aetiologie der fibrinosen Pneumonie und der Wahrscheinlichkeit, dass, ähnlich wi Eiterungen, neben der gewöhnlichen Form durch die Sternberg-Fränkel'schen Mik auch Lungenentzündungen durch die Streptokokken des Erysipelas und durch länder'schen Bacterien vorkommen, genügt auch dieser zufällige Befund nicht f Fragen. Es ist wenigstens nicht unwahrscheinlich, dass die Pneumonieerreger sich schon in den gesunden Respirationsorganen finden, welche ihrem Eindringen a energischen Widerstand entgegensetzen. Ausserdem fehlt bis jetzt jeder Anhalt d die Erreger der Lungenentzündungen vom Darm her wirken können und sich re där in den Lungen lokalisiren.

Wichtiger ist es auf jeden Fall, zu wissen, ob Cholera- und Typhusbacterien oder Gebrauchswasser sicher nachgewiesen sind, und weiter, ob dies unter Verhält schah, welche den Zusammenhang der Wasserversorgung mit einer Epidemie

---

[1]) Elektrotechnische Zeitschr. 1887 Bd. 8 S. 356.

erweisen. Schon Macnamara hatte 1870 einen Fall mitgetheilt, bei dem eine andere Deutung unzulässig ist. Es waren durch einen angeblichen Zufall, wahrscheinlich wohl absichtlich, Choleradejectionen in Wasser gebracht worden. Dieses Wasser blieb einen Tag in der Sonnenhitze stehen, und dann tranken 19 Personen davon, von denen fünf innerhalb 36 Stunden an Cholera erkrankten. Pettenkofer sucht diesen Fall dadurch in seiner Beweiskraft herabzusetzen, dass er ihn eine Rarität nennt und sich darauf beruft, dass unter Umständen ohne derartigen Trinkwassergenuss eine viel grössere Sterblichkeit an Cholera eintreten kann. Die Thatsache selbst wird dadurch nicht beseitigt, dass auch noch andere Dinge für die Entstehung der Cholera von Wichtigkeit sein können.

Einen anderen Fall hat Koch beobachtet. In der Umgebung eines sog. Tank, einer stagnirenden Wasseransammlung, welche das Trink- und Gebrauchswasser der umwohnenden einheimischen Bevölkerung liefert und auch alle Abgänge des Haushaltes aufnimmt, waren 17 Choleratodesfälle vorgekommen. Als die Epidemie ihren Höhepunkt erreicht hatte, fand Koch im Tankwasser reichlich Kommabacillen an mehreren Stellen. Bald darauf, als nur noch vereinzelte Erkrankungen vorkamen, fand Koch nur noch wenige dieser Bacterien und nur an einer Stelle. »Bei dem ersten Befunde waren sie so reichlich, dass nicht allein durch etwa in den Tank gelangte Dejectionen und das Waschwasser von Cholerawäsche ihre Zahl bedingt sein konnte; es musste eine Vermehrung stattgefunden haben. Bei der zweiten Untersuchung entsprach dagegen ihre geringe Zahl nicht den kurz vorhergehenden zahlreichen Erkrankungen. Wenn letztere die Bacillen in dem Tankwasser geliefert hätten, dann hätten die Bacillen im Verhältnisse zum ersten Befund diesmal weit zahlreicher sein müssen. Man kann also in diesem Falle nicht sagen, dass das Auftreten der Kommabacillen im Tankwasser nur eine Folge der Choleraepidemie war. Es war im Gegentheil das Verhältniss ein solches, dass die Epidemie eine Folge der Bacillen sein musste.«

Das ist ein klares, naturwissenschaftliches Experiment, dessen Werth Pettenkofer dadurch zu schwächen sucht, dass er sich darauf beruft, dass Klein und Gibbes und D. Cunningham auch nach Ablauf der Cholera noch »kommaförmige Pilze« in demselben Tank gefunden hätten. Diese drei Beobachter haben aber damals ganz zweifellos noch keine ordentlichen Reinculturen machen können und »kommaförmige Pilze«, und Koch'sche Kommabacillen sind nicht identisch. In dieser Beziehung ist es mir aufgefallen, dass Pettenkofer den Nachweis gekrümmter Bacterien in diesem Falle verwendet, wo dieser Nachweis zugleich gegen die Trinkwassertheorie zu sprechen scheint. Umgekehrt verfährt aber Pettenkofer, wenn Andere den Nachweis gekrümmter Bacterien für die Trinkwassertheorie geltend machen. Dies hatte Ceci bei der Choleraepidemie 1884 in Genua versucht und angegeben, dass er in 20 Proben von Wasser, welches Cholerakranke benutzt hatten, Kommabacillen gefunden habe. Diesmal, wo ihm dieser Befund etwas ungelegen ist, verfährt Pettenkofer streng kritisch und lässt Ceci dieselben Fehler nicht durchgehen, welche er den englischen Autoren sogar zum Verdienste anrechnete. Er sagt wörtlich: »Ceci hat zweifelsohne gekrümmte Bacillen im Wasser nachgewiesen, aber es fehlt jeder Nachweis durch Culturversuche, dass sie mit den von Koch in Cholerakranken und Leichen gefundenen identisch sind«. Dieser Kritik Pettenkofer's schliesse ich mich rückhaltlos an, so weit es sich um den angeblichen Nachweis der Koch'schen Kommabacillen im Wasser während der Epidemie in Genua handelt. Ceci hat diesen Nachweis nicht geführt. Aber was dem einen recht ist, ist dem anderen billig. Auch die englischen Beobachter haben ebenso ungenügend untersucht und haben in dem concreten Falle ebensowenig gegen den Zusammenhang mit dem Trinkwasser etwas bewiesen, wie Ceci für diesen Zusammenhang. Die Thatsache bleibt nach alledem so zu Rechte bestehen, wie Koch sie ermittelte. Aber selbe Schärfe der Beobachtung und die genaue Berücksichtigung des Zahlenverhältnisses den verschiedenen Zeiten der Epidemie muss auch bei anderen Beobachtungen stattfinden.

Auf einem Gehöfte bei Liebour, in der Nähe von Mülheim a. Rh., waren nach Mörs erholt *Epidemien von Typhus* abdominalis vorgekommen, zuletzt eine von Herbst 1884

bis Ende Mai 1885 dauernde. Im Mai wurde das Wasser des Brunnens von Mör
sucht. Das Wasser war opalescirend und faulende Holzstückchen schwammen in de
das Wasser dürfte bei den örtlichen Verhältnissen wohl mit dem Inhalt der Versi
und Misthaufen in Berührung gekommen sein. In einer der Platten des Wassers,
4300 bis 4700 Colonien pro 1 ccm enthielt, fanden sich 2 Colonien von »bräunlic
leichtkörnigem Aussehen«. In Stichkulturen »entwickelte sich in der Gelatine auf
fläche eine gelblich braune etwas erhabene Colonie, die sich langsam über der O
ausbreitete, während sich der Stich in der Tiefe absolut nicht ausdehnte«.

Diese Beschreibung einer Gelatinekultur von Typhusbacterien entspricht aber
nicht dem Wachsthum dieser Bacterien in Gelatine, so dass ich sehr zweifelhaft
Mörs wirklich Typhusbacterien aus dem Wasser cultivirt hat. Diesen Zweifel
nicht los werden, trotz der Angabe, dass auf Kartoffeln das Wachsthum so wa
Gaffky beschrieben hat. Ich stehe übrigens mit diesem Zweifel nicht allein,
Herren des hygienischen Instituts in Berlin, mit denen ich darüber gesprochen hal
Wolffhügel, Becker drückten sich mir gegenüber ebenso unsicher aus. Ich se
ganz ab, dass Mörs über den Zusammenhang mit dem inficirten Wasser nichts
ermittelt hat. Er gibt nur an, dass wahrscheinlich die Dejectionen in die Versitzg
von hier aus Typhusbacterien in den Brunnen gelangt sein dürften, welche sich i
organischen Substanzen reichen Wasser im Mai bei der zunehmenden Wärme
haben könnten. Wie sie sich aber im Winter, während der eigentlichen Epid
kalten Wasser verhalten haben könnten, ist nicht berücksichtigt. Unberücksichtigt
ist auch die Möglichkeit — wenn ich also annehme, dass es wirklich Typhusbacter
— dass bei den schlechten Verhältnissen des Gehöftes Dejectionen im Verlaufe der
direct und wohl noch leichter als von der Grube aus mit dem Tagwasser in den
gelangen konnten. Dann würden Typhusbacterien im Mai im Wasser gewesen s
dass es nöthig gewesen wäre, dass die vorausgegangene, bereits erloschene Ep
causalen Beziehungen zu diesen später ins Wasser gelangten Bacterien stand.
zwingende Beweisführung genügt diese Beobachtung weder einem Bacteriologen, no
kritisch angelegten Trinkwassertheoretiker.

In Grossburgk in Sachsen glaubte man wegen der Vertheilung der Erkrank
eine kleine seit December 1885 herrschende Typhusepidemie mit dem Genusse
stimmten Brunnenwassers in Verbindung bringen zu müssen. Das Wasser bot
keinen Grund zur Beanstandung, da ein relativ hoher Salpetergehalt sich aus örtli
hältnissen erklärte; sonst war das Wasser chemisch gut und klar. Die bacteri
Untersuchung wurde im Januar 1886 vorgenommen und Michael fand in dies
neben vielen anderen Bacterien zweifellos ächte Typhusbacterien, da seine Bes
des mikroskopischen Verhaltens, des Wachsthums auf Gelatine, Agar-Agar, Kartof
die toxischen Wirkungen genau den Anforderungen entsprechen. In diesem Fall
Nachweis der Typhusbacterien im Wasser geglückt, allerdings auch erst gegen
Epidemie. Ueber das epidemiologische Verhalten und die Wege, auf denen die
in das Wasser gelangt sein können, hat Michael keine Angaben gemacht. Nur
sicht auf das chemische Verhalten des Wassers scheint, wie Michael andeutet,
munication mit einer Versitzgrube nicht in Frage zu sein.

Nach Brouardel erkrankten in Pierrefonds im August und September 188
sonen in drei Häusern, welche schon wiederholt Hausepidemien von Typhus geha
Das Wasser der Brunnen dieser Häuser entstammte demselben Grundwasserbe
konnte nach der allgemeinen Richtung des Grundwasserstroms mit den undichte
gruben der Häuser in Verbindung stehen.

Der Wasserspiegel der Brunnen befand sich ca. 1,70 m unter der Boden
derart, dass er etwas tiefer war als der Boden der Versitzgruben. Der eine

chemisch schlecht war, besonders reichlich Chlor (162 mg pro Liter) und organische Substanz (18,7 mg) enthielt, war ca. 9 m von der nächsten Versitzgrube entfernt. Von dieser undichten Versitzgrube führte aber ein kleiner unterirdischer vernachlässigter undichter Kanal an diesem Brunnen vorbei in den kleinen Bach des Ortes. Man sollte denken, dass auf diese Weise bei fast directer Communication mit der Versitzgrube, die schlechte chemische Beschaffenheit des Wassers des nächst liegenden Brunnens genügend verständlich ist, auch unter der Voraussetzung, dass der dortige Sandboden auf 9 m Entfernung seine filtrirende und absorbirende Kraft noch wie sonst und ausreichend besessen habe.

Ein anderer Brunnen, welcher 20 m von der nächsten Versitzgrube entfernt war und auch von dem unterirdischen Abflusskanal der einen Versitzgrube weit entfernt zu sein scheint, war chemisch relativ rein und enthielt nur 27,0 mg Chlor und 8,8 mg organische Substanz.

Dies glaubt nun Brouardel, weil doch die für seinen Gedankengang erforderliche Verbindung mit den Versitzgruben bestehen konnte, nur damit erklären zu können, dass er die ganz vage Vermuthung aufstellt, dass dieser Weg von 20 m genüge, um die organische Substanz durch Nitrification, d. h. aber durch die Thätigkeit von Mikroorganismen zu vermindern. Er übersieht dabei nur, dass die Nitrification in diesem Falle in einer Tiefe von ca. 1,50 bis 1,70 m verlaufen müsste, während sie meist deutlich ganz oberflächlich im Boden vor sich geht, und vergisst zu erklären, was denn die Chloride ebenso stark abnehmen machte. Jeder nicht Voreingenommene, welcher sich an verschiedenen Brunnen über die Beziehungen zum umgebenden Boden orientirt hat, wird mir zugeben, dass diese Erklärung sehr gezwungen ist und mit mir schliessen, dass Brouardel den Grundwasserstrom wohl kaum ganz exact festgestellt hat und dass in diesem Falle der Boden zwischen Versitzgruben und Brunnen, bei 20 m Entfernung thatsächlich gut functionirt haben muss, dass nicht nur seine absorbirende, sondern auch seine filtrirende Kraft in der horizontalen Richtung keine ungenügende gewesen sein kann.

Aus den früher mitgetheilten sorgfältigen Untersuchungen ergibt sich ferner, dass der Boden durch Filtration alle Bacterien auf verhältnissmässig kurze Strecken von wenigen Metern vollständig aus Wasser oder Jauche eliminirt, selbst wenn der Weg so kurz ist, dass der Boden durch Nitrification, welche übrigens entgegen der Annahme von Brouardel immer nur in den oberflächlichen Bodenschichten oder im Wasser selbst erfolgt, gar nichts leistet. Hätte also eine Verbindung der Versitzgrube mit dem entfernten Brunnen wirklich bestanden, in der Art, wie Brouardel dieselbe sich zurechtlegt, so würde sich das Wasser höchst wahrscheinlich chemisch ganz anders verhalten haben. Aber selbst wenn die Grube wirklich undicht war und Jauche in den Boden gelangte, so hätte trotz der Richtung des Grundwasserstroms auf eine Strecke von 20 m nach unseren Erfahrungen wohl nicht ein einziger Keim aus der Grube diesen Brunnen erreichen können. Ein Boden, der chemisch und biologisch viel leistet, aber Keime nicht filtrirt, existirt nach unseren Erfahrungen nicht, während das Gegentheil oft vorkommt, dass der Boden alle Keime hartnäckig zurückhält, dagegen auf kürzere Strecken einen grossen Theil der Salze unverändert passiren lässt. Die Unterstellungen Brouardel's, dass Krankheitskeime bei diesen örtlichen Verhältnissen aus der Grube im Boden in diesen entfernten Brunnen hatten kommen können oder gar müssen, widerspricht so sehr allen Beobachtungen und experimentellen Ermittelungen, dass, wenn ein Zusammenhang der Epidemie mit dem Brunnen bestand, die Infection dieses Brunnens wohl auf anderem Wege hätte erfolgen müssen. Der Weg durch den gut functionirenden Boden ist wohl der schlechteste, den sich Brouardel wählen konnte.

Nun wurde am 13. October von Chantemesse und Widal in je einem Tropfen Wasser dieses entfernten Brunnens neben sehr viel anderen Bacterien ca. 1 bis 2 Colonien von Typhusbacterien gefunden, auch am 29. October waren noch einige darin, dagegen am 1. November *nicht mehr*. *Ganz* entgegengesetzt den Angaben von Koch über das Ver-

halten der Kommabacillen in dem indischen Tank, wurden hier die Bacterien e
Wochen nach der Epidemie und zwar noch in ziemlich grossen Mengen gefunden
hieraus ergibt sich klar, dass mindestens der grösste Theil dieser Typhusbacterien
Verlaufe oder vielleicht erst gegen das Ende der Epidemie in den Brunnen gel
konnten. Der Fall gehört trotz des Bacterienfundes in die Categorie der Fälle, in
man und wohl mit Recht aus dem Verhalten der Epidemie auch ohne bacteriol
Befund auf den Zusammenhang mit dem Wasser schliesst. Aber für eine secundä
tion des Brunnens mit Typhusdejectionen etc. im Verlaufe der Epidemie, welche Br
gar nicht in Erwägung zieht, war nach den Angaben von Brouardel bei den s
hygienischen Verhältnissen des Hofes wohl hinreichend Gelegenheit, da auch dieser
durchaus gegen Tagwasser ungeschützt war, so dass die einfache Anwesenheit von
bacterien leicht verständlich ist. Der Nachweis, dass die verdächtigen Bacterien au
lich Typhusbacterien waren, ist von Chantemesse und Widal wohl genügend

In einem von Dreyfus-Brisac, Widal und Chantemesse verfolgten F
sich in Paris selbst ereignete, und fünf von sieben armen Leuten betraf, wurde
dass dieselben das Wasser des Strassenauslaufes einer Leitung gebraucht hatten
Wasserauslauf stand aber nicht mit einer zum Genusse bestimmten Wasserleitung
bindung, sondern er war an die zum Spülen der Kanäle dienenden Wasserleitu
verunreinigtem Flusswasser angeschlossen. In diesem Wasser wurden nun von
messe und Widal später Typhusbacterien nachgewiesen. Hierbei muss ich auch e
dass Thoinot angibt, die Typhusbacterien aus Seinewasser kultivirt zu haben,
oberhalb Paris entnommen war.

Endlich hat noch Napoleone Galbucci einen Fall berichtet. In einem Hau
sieben Personen einer Familie an Typhus erkrankt; ausserdem erkrankten in dem
noch drei entfernt wohnende Personen, welche aber bei einem Besuche in dem Haus
aus dem Hausbrunnen getrunken hatten. Bei der Untersuchung stellte sich her
die Brunnenwandungen sehr schlecht waren und Verbindung mit den daneben
Mistgruben bestand. Das Wasser war gelblich, von üblem Geruche, wahrscheinli
rührend, dass 14 Tage vor Ausbruch der Epidemie ein grosses Stück Fleisch, we
Conservirung in den oberen Brunnenraum gehängt worden war, in den Brunnen
war. In diesem, wohl gut nährenden Wasser fanden sich nun zahlreiche Bacterie
auf Gelatineplatten den Typhusbacterien glichen. Leider ist hier die volle Ident
besonders auch die Kartoffelkultur und die Impfung in sterilisirte Milch unterla
den, welche aber in diesem Falle doppelt nothwendig gewesen wären, weil gerad
Fleischfäulniss sich häufig Bacterien finden, welche auf Gelatine den Typhusbacte
lich wachsen. Von dieser Unklarheit abgesehen, meint Galbucci, dass wohl
Infection ausserhalb erfolgt sei, dass dann Dejectionen in die Versitzgrube und
in das Brunnenwasser gelangt seien, welches durch das Fleisch zu einer besse
lösung geworden sei. Eine Temperaturmessung des Brunnenwassers ist in alle
unterlassen worden. Dass bei der Typhusepidemie in Zürich 1884 der Typhusba
dortigen Brunnenwasser, entgegen den Angaben von Klebs, nicht nachgewiese
ergibt besonders die sorgfältige Untersuchung von Cramer. Ebenso negativ war
Untersuchungen des Wiesbadener Leitungswassers und des Brunnens zu Vilbel,
eine lokalisirte Typhusepidemie ausgebrochen war, welche man mit guten Gründe
Verwendung dieses Brunnenwassers in Verbindung bringen konnte.

Sicher ist demnach nur, dass in Wasser, wie es bei uns zum Trinken
Gebrauch kommt, Kommabacillen in Verhältnissen nachgewiesen wurden, welche
sammenhang mit einer Epidemie als erwiesen erscheinen lassen. Sicher ist wei
Typhusbacterien auch schon im Wasser gefunden wurden, welches man bei un
zulässiges Trinkwasser halten muss. Alles übrige ist an diesen Beobachtungen übe
bacterien im Trinkwasser höchst unklar und keine einzige dieser Beobachtu

wandsfrei durchgeführt; bald ist die bacteriologische, bald die epidemiologische Seite nicht genau genug verfolgt. Besonders ist der Weg, auf dem die Typhusbacterien ins Wasser gelangten, nicht ein einziges Mal sicher ermittelt und vielfach entgegen der sich aus der Lage des Falles ergebenden Wahrscheinlichkeit, nicht das directe Hineingelangen mit Tagwasser, sondern der oft geradezu ausgeschlossene Weg von der Versitzgrube aus ganz willkürlich als der einzige Infectionsweg bezeichnet[1]).

Die Thatsachen geben bis jetzt kein Material für eine einseitige Trinkwassertheorie, aber auch ebensowenig für eine einseitige Bodentheorie. Sicher ist nur, dass die uns interessirenden facultativen Parasiten und facultativen Saprophyten unbeschränkte Generationen hindurch ausserhalb des Wirthes existiren können. Dies kann aber sowohl im Boden, als auch im Wasser geschehen. Bei dem Wasser, welches wir bei uns zur Wasserversorgung zu wählen gewöhnt sind, ist aber in der Regel wegen der niedrigen Temperatur und des geringen Gehaltes an Nährmaterial ein Vegetiren nicht zu erwarten.

Am ersten ist dies noch möglich bei flachen Brunnen, Seen und stagnirendem Wasser in Mulden und Niederungen, wenn zeitweilig höhere Temperaturen eintreten. Bei regelmässigem und intensivem Betriebe wird aber auch in Brunnen und Leitungen aus Seen und Flüssen, wenn sie Filtration benutzen, der Gehalt an Keimen durch den Betrieb niedrig gehalten und einer Vermehrung entgegengewirkt. Ein Conserviren unter Abnahme der Zahl ist schon eher und öfter möglich, und ein Brunnen, in dem sich Krankheitserreger finden, ist auf jeden Fall zu schliessen, da wir keine Ahnung haben, wie viel Keime in Minimo erforderlich sind, einen Gesunden oder gar einen anderweitig Disponirten zu inficiren.

Welcher Zusammenhang von wirklichen kleinen und grossen Epidemien mit dem Boden und der Wasserversorgung und überhaupt mit der Umgebung der Menschen besteht, ist noch zu untersuchen. Erst dann kann man eine wirkliche Theorie aufstellen. Mein eigener Versuch, etwas mehr Klarheit in die schroffen Gegensätze zu bringen, ist noch weit von einer naturwissenschaftlichen Theorie entfernt und bezweckt nur gegenüber den herrschenden und sich oft maasslos bekämpfenden extremen Ansichten der einseitigen Contagionisten und der einseitigen Miasmatiker, der einseitigen Wasserapostel und der einseitigen Localisten, zunächst die Thatsache einer Vielheit der Erscheinungen zu fixiren. Aus diesem Grunde habe ich auch das Gute aller Richtungen hervorzuheben versucht und auch dort betont, wo es der Forschungsrichtung widerspricht, aus der ich selbst hervorgegangen bin. Ob das hieraus hergeleitete gute Recht, auch umgekehrt die Fehler jeder Richtung nicht zu vertuschen, angenehm berührt, ist wieder etwas anderes. Im Allgemeinen wird das letztere selten der Fall sein, weil Fortschritte auch der kleinsten Art meist nur auf grossen Umwegen erreicht werden und weil fast Jeder, welcher einen solchen Nebenweg entdeckt oder betreten hat, in der Ansicht befangen ist, allein auf dem richtigen Wege zu sein.

F. Einige Folgerungen für die Praxis der öffentlichen Gesundheitspflege als Schlussbemerkungen.

Jede Epidemie, welcher Art auch ihre Infectionserreger sind, ist an Ort und Zeit gebunden. Nur die Art, wie dies geschieht, ist bei den einzelnen Volkskrankheiten sehr verschieden und am auffallendsten ist dies Gebundensein an die Oertlichkeit bei den Infectionskrankheiten, deren Parasiten facultative Saprophyten oder facultative Parasiten sind. Worauf im einzelnen Falle diese örtliche Abhängigkeit beruht, ist noch nicht für eine ausreichende Anzahl von Fällen genauer ermittelt worden. Das einzig im Experiment vollständig Beherrschbare, die Biologie der Parasiten einiger dieser Krankheiten, macht es sehr

[1]) Einige weitere spätere Untersuchungen, in denen der Nachweis der Typhusbacterien in Wasser chfalls gelungen ist oder sein soll, konnten nicht mehr berücksichtigt werden. Der volle ätiologische hluss ist aber auch in keiner dieser Arbeiten bis jetzt gebracht worden.

wahrscheinlich, dass die Abhängigkeit vom Orte in ganz verschiedener Weise erre den kann, bald durch die Vegetation der Parasiten ausserhalb der Wirthe, bald d Bildung besonderer Dauerformen. Die Biologie dieser Parasiten macht es weiter wa lich, dass auch die Infection von der »siechhaften« Oertlichkeit aus sich bei den denen »Bodenkrankheiten« verschieden gestalten kann.

Die Pettenkofer'sche Erklärung dieser Abhängigkeit durch die Bezeichnu »örtlich-zeitlichen Disposition« verschleiert nur diese mögliche Vielheit und erw Anschein einer einheitlich gestalteten Aetiologie und eines gleichartigen Infectic für alle diese Infectionskrankheiten, bei denen man, wie bei Wechselfieber, Typhus ein oft auffallendes Gebundensein an bestimmte Oertlichkeiten wahrnimmt.

Bei der Vielheit der Erscheinungsformen einer solchen »Bodenkrankheit« m bei dem gegenwärtigen Stande unserer Kenntnisse zunächst nicht nur die Abhängig Ort und Zeit ins Auge fassen, sondern auch die socialen Verhältnisse mit ihren Infectionsmöglichkeiten berücksichtigen. Bei den örtlichen Verhältnissen selbst indirecten, auf die Disposition wirkenden Momente ebensogut zu beachten, wie sich auf die Infectionserreger beziehenden. Besonders ist aber die Oertlichkeit umfassenderen Sinne als die gesammte Umgebung aufzufassen und von diesem univ Standpunkte entspricht es keineswegs unseren Erfahrungen, nur den Boden als s Rechnung zu ziehen. Ist schon im Boden neben der Temperatur die Feuchtigk Pettenkofer der wichtigste Factor, so ist es durchaus gerechtfertigt, das lo handene Wasser als eines der wichtigsten örtlichen Momente zu be mit dem wir durch Genuss und Gebrauch vielfach in die innigste dung kommen.

Nach einigen der früher dargelegten Beispiele unterliegt es gar keinem Zwei die Ausbreitung der Infection sich bisweilen so genau mit dem Verbrauche eines be Wassers deckt, dass für einzelne Fälle von allen örtlich-zeitlichen Factoren al Wasser als der »örtlichste« erscheint. Für unser hygienisches Handeln kann es ganz gleichgültig sein, ob eine solche Abhängigkeit von oder ein solcher Parallelis der Wasserversorgung mehr durch Gebrauch oder Genuss dieses Wassers hervorgeru ja es erscheint fast gleichgültig, ob die Abhängigkeit eine indirecte oder directe i sie nur nachweisbar vorhanden ist. Unser Wissen ist noch nicht consolidirt ge a priori den Genuss des Wassers allein als in Frage kommend hinzustellen oder gekehrt rundweg als unwahrscheinlich zu läugnen. Der auch pathologisch unter Hygieniker wird auf jeden Fall mit guten Gründen dem Genusse des Wassers e Bedeutung zumessen, wo die Abhängigkeit mit Wasser nachweisbar ist und sich nic den Einwand Pettenkofer's irre machen lassen, dass in sehr vielen Fällen keine A keit vom Wasser besteht. Diese Einzelheiten sind eben alle noch zu untersuchen causale Verhältniss für die »wasserlosen« Fälle, welche Pettenkofer wohl mit Regel bezeichnet, noch viel unklarer und noch durch keinen einzigen parasitäre sicher belegt, weder durch Nachweis der Parasiten im Boden, welcher als Brutstä in der Luft, welche als Träger beschuldigt wird.

Fest steht für unsere Erfahrung, dass in manchen Fällen Infectionsfe Wasserfeld sich decken und mit dieser Erfahrungsthatsache müssen wir bei Handeln rechnen. Am meisten und sichersten ist dieses Zusammenfallen dort be wo das Wasser aus Brunnen entnommen wurde, und in diesen Fällen wieder am h dort, wo die lokalen Verhältnisse zu einer Infiltration oder Infection des Brunne von der Umgebung her führten. Seltener sind die Fälle eines Zusammentreffens d tionsfeldes mit dem Wasserfelde bei centraler Wasserversorgung und viele hierher Fälle halten keiner sachlichen Kritik stand.

Bei centralen Wasseranlagen hat sich sehr schnell eine Symbiose zwischen Wasser-
itung, Küche und Closet entwickelt, deren phyletische Vorstufe die in Höfen, Dörfern
nd Landstädten entwickelte und durch Vererbung durch Jahrtausende ausserordentlich
st gewordene Symbiose zwischen Versitzgruben, Misthaufen und Brunnen ist.

Eine Infection von Brunnen ist zunächst direct möglich, wenn die äussere Fassung
nes Brunnens schlecht angelegt oder defect geworden ist, oder wenn die Unsitte besteht,
ie Wäsche, darunter auch die Krankenwäsche, am Brunnen selbst zu waschen oder gar
e dabei auf die Brunnenbrüstung zu legen. In diesem Falle muss unter Umständen eine
nmittelbare Infection des Wassers stattfinden. Da die ersten Fälle einer Epidemie und
ie leichter verlaufenden Fälle auf dem Lande meist sehr leicht genommen werden, wird
ie Krankenwäsche, auch da wo man die Reinigung nicht direct am Brunnen selbst vor-
immt, doch leichter zu einer Infection eines Brunnens führen können, wenn das Wasch-
asser in die Hofrinnen gegossen wird, welche oft ganz directe Verbindung mit dem Brun-
en haben. Gerade diese häufig mögliche, von der Oberfläche aus erfolgende In-
ection oder Infiltration von Brunnen mit den gewöhnlichen Haus- und Küchen-
wässern dürfte etwas mehr Beachtung verdienen und oft das Hineingelangen von Infec-
onserregern in Brunnen verständlicher machen, als der bis jetzt aus natürlichen Antipathien
ist allein berücksichtigte andere Weg. Dieser besteht darin, dass ein Brunnen bei den fast
ie fehlenden oder sich doch immer einstellenden Undichtigkeiten der Versitz- und
Mistgruben im Boden und durch den Boden mit Jauche in Verbindung treten
ann. In die Versitzgruben sind vielleicht einmal Dejectionen eines Typhus- oder Cholera-
ranken gekommen. Bei der Möglichkeit, dass die Parasiten dieser Krankheiten kürzere
der längere Zeit der Fäulniss in diesen Gruben widerstehen können, liegt es dann nahe,
nzunehmen, dass bei Undichtigkeiten der Grube solche Infectionserreger in den Boden und
nmittelbar oder nach Bildung eines Bodenherdes auf diesem Wege durch Undichtigkeiten
er Brunnenwand in das Brunnenwasser gelangen. Möglich ist es aber auch, dass auf diesem
Vege Erreger von Fermentintoxicationen oder nur gelöste toxische Substanzen in den
Brunnen kommen, welche durch Erregung von Darmkatarrhen für Infectionen prädisponiren.
e näher der Brunnen an der Grube liegt, desto grösser ist ceteris paribus diese Gefahr,
eil dann die Filtrations- und Absorptionskraft des Bodens zu gering ist und sich leicht
irecte Verbindungen oder Gänge ausbilden. Dass man im Allgemeinen den Brunnen-
andungen noch wenig Beachtung schenkt, ist bekannt.

Aus diesen Erfahrungen resultiren ganz bestimmte Forderungen. Die Versitz- und
Mistgruben kann man auf dem Lande und in Landstädten nicht gut abschaffen. Ihre
essere Construction ist allein auch kein durchgreifendes Mittel, weil alle wasserdichten
Wände mit der Zeit durchlässig werden. Die offenen Rinnen in den Höfen und den Gassen
ind auch nicht zu beseitigen. Das meiste, was erreicht werden kann, dürfte unter der-
rtigen Verhältnissen bisweilen eine häufigere Räumung der Gruben sein, ein Punkt, in
em auch in grösseren Städten mit Grubensystem noch viel gesündigt wird. Dagegen ist
s oft möglich, die Brunnen weiter von den Versitzgruben anzulegen. Am meisten anzu-
treben scheint es mir aber, weil praktisch überall durchführbar, der Construction der
Brunnen eine grössere Beachtung zu schenken. Wenn irgend möglich, sollten nur
Tiefbrunnen angelegt werden und zwar besonders bei hohem Grundwasserstand, mit wasser-
dichten, sorgfältigst hergestellten Wänden, so dass der Wassereintritt nur von der Tiefe her
tattfinden kann. Auf diese Weise wird die Filtrationskraft des Bodens enorm verstärkt
nd bei hohem Grundwasserstande, in Sumpfgegenden überhaupt erst wirksam. Ebenso
wichtig, wie der Schutz gegen verunreinigtes Grundwasser ist aber der Schutz gegen Tag-
wasser, Regenwasser und Hauswasser. Dies wird erreicht, wenn die ganze Brunnenwandung
bis über die Bodenoberfläche sorgfältig behandelt, das Ziehbrunnensystem ganz aufgegeben
wird und nur Pumpbrunnen eingeführt werden. Für jedes Brunnensystem ist

aber periodenweise Reinigung und eine regelmässige Benutzung wich
Reinhaltung des Wassers[1]).

Am radicalsten würde man natürlich allen Schwierigkeiten, welche sich bei
wendung der Brunnen ergeben können, mit Einführung einer Leitung aus einer entf
einer Infiltration nicht zugänglichen Quelle oder einen Tiefbrunnen, entgehen könn
Leitung hat wegen ihrer Bequemlichkeit den einen Vorzug, zur Wasserverschwendu
aber zum Theil zur vermehrten Reinlichkeit, einzuladen. Genügend billig, um auch
Häuser oder kleine Orte zu einer Leitung aufzufordern, ist aber die Quellwasserleit
im Gebirge, so dass diese beste Art der Wasserversorgung, welche eine directe
mit verdächtigen Stoffen meist ganz ausschliesst, nur in Gebirgsgegenden verbreitet

In Ebenen und bei grösseren Gemeinwesen entschliesst man sich meist erst zur
leitung resp. zu centraler Wasserversorgung, wenn das Brunnensystem nicht mehr
Für centrale Wasseranlagen[2]) ist zunächst wieder das Ideal die Zugänglichkeit g
reichen reinen Grundwassers. Diese natürlichen oder erbohrten Quellen müssen selb
Infiltration und Infection geschützt sein und sorgfältigt gefasst werden. Nur w
sicher geschützten und gefassten Quellen nicht ausreichen, sollte man durch Anl
Sammeldohlen oder Sammelgalerien das Grundwasser ganzer Quellgebiete für die
versorgung dienstbar machen. Aber in diesem Falle ist wegen zu oberflächlicher
Rohre ein vollständiger Schutz des Wassers gegen Infiltration vom Boden her un
und ein solches Gebirgswasser wird zeitweilig trüber und bacterienreicher sein kön
ein Brunnen in der Ebene. Abgesehen von der Infiltration der Quellen selbst
Sammeldohlen, welche durch gute Anlagen kaum ganz beseitigt aber doch auf ein M
reducirt werden können, ist aber weiter Rücksicht darauf zu nehmen, dass jedes
jede Renovirung im Stande ist, dem Wasser ungehörige Bestandtheile zuführen.
muss jede Quelle und jedes Quellgebiet isolirbar sein und nach Bedarf ausgeschlosse
können und unter allen Umständen bei Arbeiten auch ausgeschlossen werden. Bei
Undichtigkeiten im Verlaufe der Leitungen ist besonders darauf Rücksicht zu neh
in dem betreffenden Abschnitte das Wasser das Rohr ausfüllt und einen Druck auf d
ausübt oder ob der Kanal oder das Rohr nur zum Theil gefüllt ist und eventuell
aussen Flüssigkeit nach innen treten kann.

Ungefasste Quellen und Quellflüsse, offene Bäche sind, auch weit von Ortscha
fernt, der Infection und Verunreinigung zugänglich und müssen deshalb sorgfältigs
und eventuell gerade wie Flüsse und Seen behandelt werden. Man sollte offene Wa
principiell niemals ohne Filtration in Reservoirs leiten, welche zur Wasserversorgu
Ortes dienen. Man verlegt bei solchen Zuflüssen oft nur den Ort der Verunreinigu
Orte oder Hause in die nähere oder entferntere Umgebung und belügt sich mit
theilen einer solchen Wasseranlage nur selbst.

Bei der Wasserversorgung aus Flüssen und Seen ist als Grundregel an der E
festzuhalten, dass eine völlige Reinhaltung derselben nicht möglich ist, und dass d
liche Reinigung durch Sedimentirung und die biologischen Processe der »Selbstrei
von Fall zu Fall sehr schwankt. In dem einen Falle wird ein Fluss oder See an
nahmestelle ein Wasser führen, welches als rein bezeichnet werden kann, in einem
Falle ist das Wasser der Entnahmestelle mehr oder weniger deutlich nachweisbar od
sichtbar unrein. An derselben Entnahmestelle kann dieses an sich schwankende Ve
aber noch nach den Jahreszeiten schwanken, besonders durch die Einflüsse der Te
und den wechselnden Wasserstand. Zu diesen Verhältnissen, welche das Wasser aus

---

[1]) Ueber die Brunnenfrage erscheint in Kürze eine besondere Arbeit von mir, welche d
heiten eingehend berücksichtigt.

[2]) Ueber dieselben vgl. auch meinen Vortrag auf der Jahresversammlung des Deutsche
von Gas- und Wasserfachmännern. Pfingsten 1887.

und Seen schon qualitativ dem Grund- und Quellwasser gegenüber minderwerthig erscheinen lassen, kommt am Unterlaufe von Flüssen noch weiter als Quelle der Verunreinigung der Rückstau bei der Fluth, welcher einem Orte ausser den Verunreinigungen von oberhalb liegenden Orten auch den eigenen Unrath zuführen oder zurückhalten kann. Der Grad der auf diese Weise möglichen Verunreinigung schwankt nach dem Grade der directen Verunreinigung, d. h. nach der Grösse der Stadt, der Stärke der Verdünnung, d. h. nach der relativen Grösse des Flusses, und nach der Stärke des Rückstaues, d. h. nach der Intensität der Fluthbewegung. Diese Einflüsse machen sich, nebenbei bemerkt, auch dort geltend, wo Städte ihre Abwasser direct ins Meer gelangen lassen. Auch hier sind neben der geologischen Formation und der Bodenconfiguration, die Intensität der Fluth und die Meeresströmungen von Bedeutung, so dass z. B. New-York durch seine Kanalisation ins Meer bis jetzt nicht belästigt zu werden scheint, während an anderen am Meere liegenden Orten die grössten Missstände sich entwickelt haben.

Soll das Wasser von Flüssen und Seen zur Wasserversorgung dienen, so haben wir damit zu rechnen, das dasselbe mechanisch, chemisch und biologisch verunreinigt sein kann. Aus den früheren Ermittelungen ergibt sich, dass es wünschenswerth ist, für Wasserleitungen die Verhältnisse guten Grundwassers, wie z. B. von Quellen, anzustreben, welche durch Abwesenheit mechanischer, suspendirter Verunreinigungen, durch geringen Gehalt an Salzen und gelösten organischen Bestandtheilen, geringen Keimgehalt und durch niedrige Temperatur gegen die vermutheten Gefahren fast immun sind.

Zu diesen Zwecken stehen uns künstlich dieselben Mittel zu Gebote, deren sich die Natur bedient, um dieses Ziel zu erreichen: die Absorptionskraft des Bodens und die Filtration durch den Boden bei dem Grundwasser und den offenen Quellen und, zur Befreiung von suspendirten Bestandtheilen, das in Seen und Flüssen in die Erscheinung tretende Klärungsmittel, die Sedimentirung. Die Temperatur dagegen ist in Flüssen und Seen von den Jahreszeiten derartig abhängig, dass man sie bis jetzt praktisch fast unberücksichtigt lassen musste. Das Wasser dieser Herkunft ist meist im Winter zu kalt, im Sommer zu warm, um höheren Anforderungen zu entsprechen, und vor Allem sind in der warmen Jahreszeit längere Zeit Temperaturen über 10° in den Kauf zu nehmen. Nur bei genügend langer Leitung im Boden wird sich dieser Nachtheil etwas beseitigen lassen, während umgekehrt kalte Gebirgsquellen in Aquäducten oft eine unliebsame Steigerung der Temperatur erfahren.

Das Einleiten in besondere Bassins zur Sedimentirung hat fast überall, wo es eingeführt ist, nur den Zweck einer vorläufigen Befreiung des See- und Flusswassers von gröberen und feineren Partikeln, Gebirgsdetritus, Schlamm. Eine Beurtheilung dieses Processes ist auch nur von Fall zu Fall richtig möglich. Doch kann man über einzelne Punkte sich wohl überall von vornherein einigen besseren Anhalt beschaffen. Den Zweck der mechanischen Klärung durch die Ruhe in dem Sedimentirungsbassin wird man um so besser erreichen, je länger das Wasser in diesem Raume verweilt. Ein längerer Aufenthalt wird wieder um so nöthiger, je feiner die Partikel sind, je mehr das Wasser nur diffus getrübt, lehmfarbig erscheint. Diese Vortheile einer längeren Sedimentirung führen nur dann keinerlei Nachtheile mit sich, wenn diese Sedimentirungsräume gegen weitere Verunreinigung geschützt sind und die Temperatur des Wassers unter 5 bis 6° bleibt.

Bei weiterer Steigerung der Temperatur tritt in einem an organischen Bestandtheilen reichen Wasser jedesmal eine im Sommer schon in wenigen Tagen sinnfällige Veränderung des Wassers, eine wirkliche, stinkende Fäulniss ein, wie es oft in Sedimentirungsbecken beobachtet worden ist. Die Tendenz dieser Vorgänge geht zwar im Wesentlichen bei reichem Luftzutritte dahin, eine »Mineralisirung« der organischen Stoffe herbeizuführen. Aber dieser Vorgang würde viel zu lange dauern, als dass man sein Ende abwarten könnte, und die Zwischenstadien sind viel zu unsicher und unangenehm, als dass man sie erst eintreten

lassen sollte. Praktisch wird deshalb überall die Sedimentirung nur ganz kurze Zei höchstens 24 Stunden zur Befreiung von den gröberen Bestandtheilen angewendet. ausserdem zu berücksichtigen, dass bei höheren Temperaturen in solchen Wassermeng einzelne pathogene Bacterien Existenzbedingungen finden können. Diese kurze S tirung genügt aber für die technischen Zwecke auch, und besonders reicht sie als V tung der Filtration, zur Schonung und besseren Ausnutzung der Filter aus. Uebri die Nothwendigkeit derartiger Sedimentirung in den einzelnen Flüssen sehr vers und im selben Flusse wechselt sie sehr nach den Jahreszeiten, Schneeschmelze, Re Flussoberlaufe und nach den geologischen Formationen, welche der Fluss durchläu

Aber allein dürfte die Sedimentirung nur selten genügen, um ein Wasser i zum Genusse tauglichen Zustand überzuführen, sondern sie sollte nur als Vorbereit schmutzigen Wassers zur Filtration in Frage kommen. Die künstliche Filt durch dicke Sandschichten ist als aufsteigende und absteigende Filtration g die Nachtheile der Sedimentirung zu beseitigen. Zunächst wirkten die Sandschic genügend häufiger Erneuerung entschieden durch Absorption vermindernd auf die ganischen Substanzen, etwas weniger auch auf einige absorbirbare Salze. Hierdur der Nährwerth eines Wassers für Organismen etwas herabgesetzt und empfindlicher terien eine der Existenzbedingungen etwas mehr genommen, so dass auch bei st Temperatur die Gefahr einer Vermehrung geringer wird. Ob bei absteigender Filtr der überstehenden Wasserschicht und der oberen Filterschicht eine Verminderung d nischen Substanzen und des Ammoniaks auch durch Nitrification erfolgt, ist leid nicht sichergestellt, aber bei der Kürze der Zeit höchstens periodenweise zu erwart sehr wahrscheinlich, wenn höhere Temperaturen im Filterbecken vorhanden sind. gut angelegte, rechtzeitig erneute Filter wird aber auch der Keimgehalt leicht bis auf weniger pro 1 ccm herabgesetzt. Bei diesem Keimgehalt ist eine richtige Beurtheil Arten aber viel leichter als bei hohem Keimgehalt und das Erkennen von Mäng sicherer. Die Filter halten aber auch die mechanischen Beimengungen zurück, wob dings die feineren suspendirten Bestandtheile, die Schlammtheile, viele Wege de verlegen. Dies erschwert aber nur die Geschwindigkeit der Filtration etwas, aber tensität derselben kann dadurch sogar zunehmen, wie ich direct gefunde als ich auf in gleicher Weise mit reinem Sande gefüllte Rohre reines bacterie und schlammiges bacterienreiches Wasser aufgoss und das abfliessende Wasser vergl prüfte. Der reine Sand erreicht das Maximum seiner Leistung erst du sich bildende Schlammfilter und durch das Entstehen einer feinen, migen Bacterienschicht, welche als Filter functionirt.

Die richtig angelegte Filteranlage leistet also an sich chemisch, mechanisch logisch etwas und nähert auch allein ein verunreinigtes Flusswasser mehr einen Grund- resp. Quellwasser, während die Sedimentirung fast nur mechanisch auf sus Bestandtheile wirkt. Will man aber bei der Filteranlage die Geschwindigkeit der F besser in der Hand haben, so kann es bei sehr trübem Wasser vortheilhaft sein, die nische Klärung vorher durch Sedimentirung anzustreben. Wichtig erscheint es, die raturextreme bei diesen Anlagen so weit als möglich zu bekämpfen und Verunreinigungen fernzuhalten. Dies kann praktisch wohl nur durch Uebe der Anlagen und durch dicke Erdschichten geschehen, welche wenigstens abnorme ratursteigungen verhindern, ohne eine ausreichende Ventilation auszuschliessen.

Wo man aber mit einfacher Filtration oder Sedimentirung nicht auskommt, zur Erreichung einer besseren Leistung in mechanischer, chemischer und biologisch sicht ein combinirtes Verfahren anwendet, dürfte es vielleicht manchmal hafter erscheinen, statt Sedimentirung mit folgender Filtration eine doppelte Filt ins Auge zu fassen. Zuerst würde man dann das trübe und unreine Flusswasser facheres Filter, welches aber länger liegen bleiben kann, aufsteigend passiren lasse

zugleich ein wirksames Schlammfilter sich bildet und dieses derart provisorisch mechanisch, chemisch und biologisch — also besser als durch Sedimentirung allein — geklärte Wasser würde man dann erst der definitiven absteigenden Filtration unterwerfen. Meines Wissens ist ein derartiger Versuch bis jetzt praktisch nicht gemacht worden. Die grossen Uebelstände, unter denen einige Städte leiden, dürften aber vielleicht gelegentlich einen solchen Vorschlag rechtfertigen, der einige Vortheile dadurch verspricht, dass er einige Nachtheile des andern combinirten Verfahrens vermeidet, dessen Vortheile er in reicherem Maasse bietet.

Wo die örtlichen Verhältnisse es gestatten, wird man aber bisweilen vortheilhaft die künstliche durch eine natürliche Filtration ersetzen, indem man in genügender Entfernung vom Ufer Sammelgalerien oder noch besser Tiefbrunnen anlegt. Bei sorgfältiger Anlage, Schutz gegen Tagwasser, genügender Entfernung vom Ufer, gut filtrirenden Schichten, tritt dann eine wirkliche Filtration durch den Boden ein und ein regelmässiger Betrieb kann dann das gute Verhältniss ebenso sicher erhalten wie bei einem einfachen Tiefbrunnen, ohne dass weitere kostspielige Nebenanlagen noch dazu treten. In manchen derartigen Fällen wird es sich allerdings nur scheinbar um eine Filtration des nahen Fluss- oder Seewassers handeln. In der Nähe der Flüsse trifft man in den mächtigen Aufschwemmungen oft nach dem offenen Wasserlaufe gerichtete wasserreiche Grundwasserströme, wie dies z. B. am Rhein vielfach der Fall ist, wo viele Städte ihre centralen Wasseranlagen aus einem derartigen Grundwasserstrome versorgen. Derartiges Grundwasser neben den Flüssen wird aber auch im Gebirge oft vortheilhaft, z. B. von Augsburg und Bozen, statt der weniger reichen und wechselnden natürlichen Quellen zu centralen Wasseranlagen benutzt und ist in Ebenen oft wohl das allein in Frage kommende.

Auch der Vorschlag von Thiem, künstlich sich derartiges Grundwasser zu besorgen, dürfte in wenig bevölkerten Gegenden mit den entsprechenden Flächen ins Auge zu fassen sein. Thiem will das schmutzige Flusswasser über grosse Rieselflächen leiten und dann das durch die natürliche Absorption und Filtration im Boden gereinigte Wasser an passenden Stellen wie einen natürlichen Grundwasserstrom erschliessen.

Für alle Wasserversorgungen sollte man schliesslich von dem Momente Gebrauch machen, welches bei natürlichen Quellen das durch die Absorption und Filtration des Bodens gereinigte Wasser auch rein hält und dies ist der intensive Betrieb durch das regelmässige Laufen der Quellen. Von dem Momente ab, wo man das Wasser als rein oder genügend gereinigt betrachtet, sollte ein möglichst intensiver Betrieb stattfinden und ein möglichst kurzes Aufspeichern in den Reservoiren erfolgen, so weit dies irgend wie mit der Technik der Gesammtanlage sich verträgt.

Die biologischen Studien der letzten Jahre haben nach alledem zwar die schwierigen Fragen der Wasserversorgung und der hygienischen Beurtheilung des Wassers noch nicht definitiv gelöst, aber sie haben doch wesentliche neue Gesichtspunkte geliefert. Vor allem haben sie ein besseres Verständniss der Mittel und Wege gebracht, welche der Natur zu Gebote stehen, um gutes Wasser zu liefern, und der Einflüsse, welche das Wasser verschlechtern und unbrauchbar machen. Dieselben Einflüsse finden wir aber auch bei den künstlichen Anlagen zur Wasserversorgung und Wassergewinnung. Damit ist die bestimmte Aufgabe gestellt, durch Anlage und Betrieb die Verhältnisse so zu gestalten, dass sie den natürlichen sich nähern, wie ich dies zuvor und bereits früher an verschiedenen Stellen angedeutet oder weiter ausgeführt habe. Dieses Ziel wird aber um so vollständiger erreicht werden, je mehr die Technik mit der Hygiene Fühlung nimmt und hält.

Theilnehmer-Verzeichniss des Deutschen Vereins von Gas- und Wasserfachm

(Vereinsjahr 1887/88.)

Aufgestellt mit Berücksichtigung der bis Mitte December 1887 angezeigten Aenderun

(Die Vereinsgenossen sind mit * bezeichnet.)

Ehrenmitglieder.

Schiele, Simon, Ingenieur und techn. Director der Frankfurter Gasgesellschaft, strasse 216. Ehrenvorsitzender.

Schilling, N. H. Dr., Generaldirector der Gasbeleuchtungsgesellschaft München, Schw landstrasse 3. Ehrenmitglied.

Oechelhäuser, W., Geh. Commercienrath, Generaldirector der Deutschen Co Gasgesellschaft in Dessau, Ehrenmitglied.

Zweigvereine.

Verein von Gasfachmännern der Provinz Brandenburg und der angr Bezirke, der Provinz Sachsen und des Herzogthums Anhalt. 56 M Eine Mitgliedschaft.

Vorsitzender: Blume, Carl, Dirigent der Gasanstalt in Potsdam, Sc strasse 3.

Mittelrheinischer Gasindustrieverein. 82 Mitglieder. Eine Mitglied

Vorsitzender: Eitner, Fr., Director der städtischen Gas- und Wasser Heidelberg, Mittermeierstrasse 8.

Verein der Gas- und Wasserfachmänner Schlesiens und der Lau Mitglieder. Eine Mitgliedschaft.

Vorsitzender: Happach G., Dirigent der städtischen Gasanstalt und de werks in Ratibor.

Verein von Gas- und Wasserfachmännern für Rheinland und We 127 Mitglieder. Zwei Mitgliedschaften.

Vorsitzender: Baumert E., Dirigent der städtischen Gasanstalt in O

Bayerischer Verein von Gas- und Wasserfachmännern. 56 Mitgliede Mitgliedschaft.

Vorsitzender: Baumgärtel, H., Director der Gasbeleuchtungsgesellsc

Theilnehmer.

Aachen . . . . . Die Gaserleuchtungsanstalt der Imperial-Cont Gasassociation.

» . . . . . Drory, James, Ingenieur der Imperial-Continental-Gasas

» . . . . . *Neuman, Fritz, Gasbehälterfabrikant, Thurmstrasse 16

» . . . . . Städtisches Wasserwerk.

» . . . . . *Suchanek, in Firma A. C. Spanner.

Agram (Croatien) . . . Munder, Carl, Betriebsdirector der Agramer Gasgesellsc

Altenburg (Sachsen) . . Gasbeleuchtungsgesellschaft.

Altona . . . . . Kümmel, W., Ingenieur, Director des Gas- und Was Hohe Schulstrasse 6.

Amsterdam (Holland) . . Miltner, J. A., Ingenieur, Director der Gascompagnie.

» » . . Pazzani, Julius M. Inst. C. E., Director der Gasanst Imperial-Continental-Gasassociation (Amsterdam).

Annaberg (Sachsen) . . Achtermann, C., Director der städt. Gasanstalt.

Ansbach . . . . . Städtische Gasanstalt.

Apolda	Müller, Herm. Ferd., Bauunternehmer, Director der Gasbereitungsgesellschaft zu Apolda, Jenaerstrasse 3.
Asch (Böhmen)	Gasanstalt. (Director J. Tröltsch.)
Aschaffenburg	Städtische Gasanstalt. (Director E. Püschel.)
Augsburg	Gesellschaft für Gasindustrie, Bahnhofstrasse 24n.
»	Jansen, Rob., Ingenieur, Director der Gasbeleuchtungsgesellschaft.
»	Riedinger, L. A.
»	Sand, Carl, Vorstand der Actiengesellschaft »Vereinigte Gaswerke Augsburg«.
»	Städtisches Bauamt. (Baurath Leybold, Stettenstrasse 20.)
Baden-Baden	Städtische Gasanstalt.
Bad-Nauheim	Meyer, W., Besitzer der Gasanstalt Bad Nauheim.
Bamberg	Fexer, Christian, Director der Gasanstalt.
Barmen	Kühnell, Ad., Director der Barmer Gaswerke.
»	Städtische Gasanstalt.
Basel (Schweiz)	Frey, R., Director des Gas- und Wasserwerkes.
Bautzen	Städtische Gasanstalt.
Bayreuth	Gasfabrikverwaltung. (Director W. Zickwolff.)
Berlin W.	Aird A., Potsdamerstr. 123.
» **SW.**	Actiengesellschaft Schäffer & Walcker, Lindenstrasse 19. (Director A. Hausding.)
»	*Arnhold, Ed., in Firma C. Wollheim, Mitbesitzer der Gasanstalten Zabrze, Ostrau, Krems und Lodz. Vossstrasse 28.
» **-Moabit NW.** . . .	Berlin-Anhaltische Maschinenbau-Actiengesellschaft.
»	Blum E., Ingenieur, Director der Berlin-Anhaltischen Maschinenbau-Actiengesellschaft, Martinikenfelde.
» **S.**	*Budde Aug., Ingenieur und Mitinhaber der Firma Budde & Göhde und der Gasanstalt Miskolcz, Oranienstrasse 55.
» **S.**	F. Butzke & Comp., Metallwaarenfabrik für Gas- und Wasserleitungsgegenstände, Brandenburgstrasse 20.
» **W.**	*Chemische Fabriks-Actiengesellschaft Hamburg, Generalagentur Berlin. Vertreter: Dr. G. Krämer, Director. Flottwellstrasse 1.
» **W.**	Cuno, Rud., Verwaltungsdirector der städtischen Erleuchtungsangelegenheiten. Potsdamerstrasse 113/2.
» **W.**	Diechmann, G., Ingenieur. Potsdamerstrasse 50.
» **SW.**	Eisenhüttenwerk Actiengesellschaft Marienhütte bei Kotzenau, Markgrafenstr. 68.
» **NO.**	Elster, Siegmar, Ingenieur und Fabrikant, Neue Königsstrasse 67.
» **O.**	Fischer, Aug., Dirigent der städt. Gasanstalt am Stralauerpl. 30, sowie der öffentlichen und Privaterleuchtung Berlins.
»	Gaserleuchtungsanstalt der Imp. Cont. Gas-Association. Gitschinerstrasse 19.
» **SW.**	Giesler, Alfred, Dirigent der Wassermesserfabrik von Siemens & Halske, Markgrafenstrasse 94.
» **W.**	Gill, Henry, Civilingenieur, Director der städtischen Wasserwerke Berlins, Corneliusstrasse 10.
»	*Göhde, Tassilo, Ingenieur und Mitinhaber der Firma Budde & Göhde und der Gasanstalt Miskolcz, Nettelbeckstr. 5/II.
» **NW.**	Götz & Hempel, Erbauer von Gas- und Wasserwerken, Schiffbauerdamm 33.

Berlin SW. . . . . *Götze, Dr. Otto, Ingenieur, techn. Vertretungen.
» SO. . . . . Jahncke, Rudolf, Subdirector der städtischen Gasan nickerstrasse 88.
» SW. . . . . *Joly, Hubert, Ingenieur, Markgrafenstr. 68.
» S. . . . . Kersten & Ressel, Joh., Artikel für Gas- und W Prinzenstrasse 34.
» C. . . . . Kiesewetter, E., Gasmesser- und Laternenfabrikant,
» SW. . . . . Krückeberg, Paul, Gaswerksdirector a. d. Tempelh
» NO. . . . . *Liebrecht, Leopold, Fabrikant f. Gas- und Wasserle Gr. Frankfurterstrasse 72. 73.
» N. . . . . Ludewig, R., Ingenieur, Dirigent des städtischen G Müllerstrasse 184a.
» SW. . . . . Mennicke, C., Ingenieur, Wilhelmstrasse 128.
» NW. . . . . Nolte, W., Generaldirector der Neuen Gasactienges den Zelten 18a.
» SW. . . . . Oechelhäuser, Ph. O., Erbauer von Gas- und W Kleinbeerenstrasse 23.
» N. . . . . Oest Ww. & Comp., F. S., Fabrik feuerfester Thonw hauser Allee 127/129. (Inhaber Richard Kraf
» NW. . . . . Oesten, Gustav, Ober-Ingenieur der städtischen Wa Berlin, Stromstrasse 55.
» O. . . . . Piefke, C., Ingenieur der städtischen Wasserwerk Stralauer Thor 38.
» O. . . . . Firma Julius Pintsch, Andreasstrasse 73.
» O. . . . . Pintsch, Julius jr., Gasingenieur, Andreasstrasse 7
» O. . . . . Pintsch, Oskar, Ingenieur, Andreasstrasse 72.
» O. . . . . Pintsch, Richard, Gasingenieur und Gasmesserfabrik strasse 73.
» SO. . . . . Plagge, Julius, Fabrikant für Gasanlagen, Köpnick
» W. . . . . Quaglio, Julius, Chefingenieur, Kurfürstenstrasse 1
» SO. . . . . Reissner, Otto, Baumeister, Oberdirigent der stä anstalten, Michaelkirchstrasse 12/II.
» . . . . . Richter, Carl, Ingenieur der Imp. Cont. Gas-Associatio strasse 19.
» W. . . . . *Rütgers, Julius, Theerproductenfabrikant, Kurfürs
» SO. . . . . *Sasserath, F. A., Fabrik und Lager von Materia und Wasseranlagen, Köpnickerstrasse 98a.
» N. . . . . *Schäffer & Oehlmann, Fabrik für Gas- und W artikel, Dampfarmaturen etc. Chausseestrasse 4
» S. . . . . Schmidt, Bernh., in Firma: Schmidt & Zorn, Kommand
» SW. . . . . *Schmidt & Schönberner, Wasserinstallationsgesc nehmer für Wasserwerke und Kanalisirungen, Frie
» NW. . . . . Schomburg & Söhne, Hermann, Fabrik feuerfester Alt-Moabit 97.
» N. . . . . Schönemann, Carl, Ingenieur, Dirigent der IV. stä anstalt, Greifswalderstrasse 44.
» SW. . . . . Schulz & Sackur, Fabrik für Bau- und Umbau von Wilhelmstrasse 121.
» S. . . . . *Silbermann, A., Metallwaarenfabrik, Specialität Dresdenerstrasse 38.
» . . . . . *Union, Baugesellschaft auf Actien, Neue Rossstras

rlin SW.	Zimmermann, W., Ingenieur. Wilhelmstrasse 21.
» SW.	*Zorn, R., in Firma G. Arnold & Schirmer, Fabrik für Centralheizung, Wasseranlagen und Ventilation, Patentschnellfilter (System Piefke), Wilhelmstrasse 21.
berach (Württemberg).	Actien-Gesellschaft Gasanstalt Biberach.
brich am Rhein . .	*Dyckerhoff, Eugen, in Firma Dyckerhoff & Widmann, Cementwaarenfabrik.
»	*Dyckerhoff, Rud., Fabrikbesitzer, in Firma Dyckerhoff & Söhne, Portlandcementfabrik, Amöneburg bei Biebrich am Rhein.
lefeld	Städtische Gasanstalt.
chum	F. Joly, Direktor der städtischen Gas- und Wasserwerke.
»	Scheven, Heinr., Unternehmer für Gas- und Wasserleitungsanlagen.
»	Städtische Gas- und Wasserwerke.
chum-Riemke	Ruppert, Ottomar, Ingenieur, Director der Schulz'schen Kohlendestillation
»	Schulz, Gustav, Besitzer einer Kohlendestillationsanlage mit Gewinnung der Nebenproducte.
nn	Rheinische Wasserwerksgesellschaft. (Director Thometzeck.)
»	Söhren, C. H., Director der städtischen Gasanstalt.
ppard	Nachtsheim, Friedrich, Ingenieur und Director der städtischen Gasanstalt.
aunschweig	Busch, Alb., Civil-Ingenieur.
»	Mitgau, Ludw., Ober-Ingenieur der städt. Gas- und Wasserwerke.
»	Reuter, Fr. W., Director der städtischen Gas- und Wasserwerke.
»	Dampfkessel- und Gasometerfabrik vormals A. Wilke & Co.
»	*Wilke, A., Maschinenfabrik und Kesselschmiede, Frankfurterstrasse 2.
emen	*Feldmann, Alfred, Dr., Chemiker, Dechanatsstrasse 1 b.
»	Francke, Carl, Fabrik für Gas- und Wasserartikel, Philosophenweg 22.
»	Horn, Wilh., Inspector der Gas- und Wasserwerke.
»	Salzenberg, Hermann, Director der Gas- und Wasserwerke.
»	Städtische Gas- und Wasserwerke.
emerhaven	Gas- und Wasserwerke. Director H. Schütze.
eslau	*Schmidt, C., kgl. Baurath.
»	Braun, C., Director der städt. Gasanstalt I, Siebenhufnerstr. 8.
»	Meinecke jr., H., Fabrik für Wassermesser, Gabitzstrasse, 90 a.
»	*Nathan, Philipp, Steinkohlengeschäft, Tauentzienstr. 83.
»	Schneider, V., Director der städtischen Gas- und Wasserwerke, Klosterstrasse 10.
»	Troschel, Gustav, Ingenieur und Director der Gasanstalt.
»	Verwaltung der städtischen Gas- und Wasserwerke.
eg (Reg.-Bez. Breslau)	Doering, Aug., Director der Gasanstalt, Bahnhofstrasse 13.
inn (Mähren) . . .	Körting, G., Ingenieur und Director der Gasanstalt.
issel	Masjon, J. A. M., Ingenieur. Director der Gasanstalt der Imperial-Continental-Gasassociation, Forest lez Bruxelles.
lapest (Ungarn) . .	Hofer, Otto, Oberingenieur der Allgem. österr. Gasgesellschaft.
» » . .	Kleiner, Hermann, Director der Budapester Gaswerke, Neumarktplatz.
lapest (Ungarn) . .	Stephani, Ludwig von, Ingenieur und technischer Oberleiter der Allgem. österreich. Gasgesellschaft in Triest, Museumsring 31.

Budapest (Ungarn) . .	Allgemeine österr. Gasgesellschaft in Trie Director L. von Stephani, Museumsring 31.
Cainsdorf (Sachsen) . .	Cramer, Adolf, Ingenieur der Königin-Marienhütte
Cassel	Rudolph, E., Ingenieur und Betriebsdirector der
Castrop	Wasserwerk für das nördlich-westfälische K
Celle	Städtische Gasanstalt.
Charkoff (Russland) . .	Schwanck, P., Ingenieur, Director des Gaswer pereulok.)
Charlottenburg (Westend)	Oppermann W., Ingenieur und Director.
Charlottenburg	Städtische Gasanstalt.
»	Wasserwerk der Berliner Actiengesellscha giesserei und Maschinenfabrikation & Co.), Salzufer 10.
Chemnitz	Schulze, Franz, Director der städtischen Gasansta
»	Der Rath der Stadt Chemnitz.
Coblenz	Bentzen, Ed., Director der städtischen Gas- und
»	Grahn, E., Civilingenieur, Mainzer Chaussee 28.
»	Krackow, Adolf, Civilingenieur, Bureau für Gas- u.
Coburg	*Geith, J. R., Chemiker.
»	Verwaltung der städt. Gasfabrik. (Director
Colmar	Kern, Gaston, Ingenieur und Director der Gasanstal
Cottbus	Städtische Gasanstalt.
Crefeld	Gasanstalt von Gebr. Puricelli.
»	Meyer, Th., Ingenieur und Director der Gasansta strasse 1.
Crimmitschau	Actienverein für Gasbeleuchtung.
Dahlhausen a. d. Ruhr .	Otto, Carl, Dr., Ingenieur.
Danzig	*Lickfett, Rudolf, Repräsentant der Firma Johna in Sunderland.
»	Städtische Gas- und Wasserwerke. (Direct
Darmstadt	Städtisches Gaswerk.
»	Graef, P., Fabrikant und Techniker, Alicenstr.
Dessau	Deutsche Continental-Gasgesellschaft.
»	Mohr, Otto, Oberingenieur der Deutsch. Continental-
»	von Oechelhäuser, jr. W., Oberingenieur der D tinental-Gasgesellschaft.
Deutz	Schaurte, Th., Gasanstaltsbesitzer, Freiheitstrasse
»	Stühlen, P., Ingenieur und Eisengiesserei-Besitzer
Deventer (Holland) . .	van Poelgeest, J., Ingenieur.
Dortmund	Brunck, Franz, Besitzer einer Kohlendestillationsa
»	Dortmunder Actiengesellschaft für Gasb
»	Ballauf, C. H., Director der Actiengesellschaft für G
»	Gas- und Wasserwerke der »Union«.
»	Klönne, Aug., Civil-Ingenieur.
»	Reese, Friedr., Director des städtischen Wasserwer
Dresden	Assmann, Gust. Ad., Ingenieur, Circusstrasse 4/II
»	Barnewitz, Gebrüder, Fabrik für Gas- und Falkenstr. 63. Besitzer der Gasanstalt Rumbu
»	Hasse, Julius, Betriebsdirector der Stiftstrasse 13.

sden . . . . . *Hille, Moriz, Fabrikant für Gas- und Wasseranlagen. Wettinerstrasse 50.
» . . . . . Röber, Bernhard, Ingenieur, Technisches Bureau für Gas-, Wasser- und Entwässerungs-Anlagen, Brühl'sche Terrasse.
» . . . . . Salbach, Bernh. Aug., kgl. Baurath und Civilingenieur, Wienerstr.
» . . . . . Siemens, H., Friedrich, Ingenieur und Fabrikbesitzer, Freibergerstrasse 43.
» . . . . . Städtische Gasfabriken.
» . . . . . Wasserwerk der Stadt Dresden.
» . . . . . Weinkauff, C. W., Bergwerksbesitzer, Bergstrasse 15.
en . . . . . Lenze, Philipp, Director der städtischen Gasanstalt.
. . . . . Zimmermann & Jansen, Maschinenfabrik und Eisengiesserei.
seldorf . . . . . *Berg, Herrmann, Mitglied der städtischen Gas- und Wasserleitungsdeputation.
» . . . . . *Ehlert, Herm., Civilingenieur.
» . . . . . Grohmann, Gustav, Ingenieur, Director der städtischen Gas- und Wasserwerke.
» . . . . . Kordt, F., Ingenieur der Gas- und Wasserwerke.
» . . . . . Schwarzer, Ehrenfried, Ingenieur.
» . . . . . Städtische Gas- und Wasserwerke.
» . . . . . *Wehle, Otto, Fabrikant von Gaskochherden und Apparaten.
sburg . . . . . Gas- und Wasserwerk der Stadt Duisburg. (Director Dellmann.)
» . . . . . Vygen & Cie., H. J., Chamottewaarenfabrik.
lach (Baden) . . . Straub, Leopold, Director des Gaswerks.
rswalde . . . . . Zuckschwerdt, H., Ingenieur des Bauamtes und Director der Gasanstalt.
r (Böhmen) . . . . Moll, Joh., Director der Gasanstalt.
enach . . . . . Gas- und Wasserwerk der Stadt Eisenach.
» . . . . . Jüngling, H., Ingenieur und Director der Gasanstalt.
» . . . . . Schäffer, Friedrich, Civilingenieur und Gasanstaltsbesitzer.
erfeld . . . . . Hemme, Carl, Director der städtischen Gas- und Wasserwerke.
» . . . . . Jäger, G. & J., Maschinenfabrik Elberfeld.
» . . . . . Städtische Gas- und Wasserwerke.
ing . . . . . Städtische Gas- und Wasserwerke. (Stadtbaurath A. Lehmann, Johannisstrasse 10.)
ıshorn . . . . . Gasactiengesellschaft. Director M. Kahlke.
den . . . . . Gaswerk, Firma Emil Spreng's Erben. (Director C. Müller.)
s . . . . . Staphorst-Villerius K. van, Besitzer der Gasanstalt.
urt . . . . . Küchler, Franz, Fabrikant, in Firma Schuhmann & Küchler.
. . . . . Panse, C., Ingenieur und Vorstand des städtischen Wasser- und Kanalisationsbüreaus.
hwege . . . . . Städtische Gasanstalt. (Engelhard, Stadtbaumeister und Dirigent der Gasanstalt, Niederrhonerstrasse.)
en a. d. R. . . . . Gas- und Wasserwerke der Fr. Krupp'schen Gussstahlfabrik, Sälzerstrasse.
» . . . . Nöldecke, Leonhard, Director des städtischen Gas- und Wasserwerkes.
au (Wilhelmshütte) . Schmid, G., Disponent der Wilhelmshütte, Eulau bei Sprottau.
» » . . Actiengesellschaft Wilhelmshütte in Schles., Ingenieur R. Scholz.

Eutritzsch-Leipzig . . .	Magnus, D., Civilingenieur, Eisengiesserei und Speci Gas- und Wasserleitungsapparate.
Falkenau (Böhmen) . .	Urban, Anno, Bergdirector.
Forst i. L.	Direction der Gasanstalt.
Frankenthal (Rheinpfalz)	*Klein, Joh., Ingenieur und Fabrikbesitzer.
» »	Langen, J. G. H., Ingenieur der Abtheilung Gas- und der Kühnle'schen Maschinenfabrik.
Frankfurt a. M.	Blecken, Carl, Ingenieur und Director der deutsc werksgesellschaft, Kirchnerstrasse 3.
» »	Deutsche Wasserwerksgesellschaft.
» »	Drory, William W., Director der Gaswerke der Im Association in Frankfurt a. M. und Bockenheim
» »	Frankfurter Gasgesellschaft, gr. Eschenheime
» »	Gaserleuchtungsanstalt der Imp.-Cont.-Gas.-Ass
» »	Holzmann & Co., Ph., Bauunternehmer, Obermains
» »	Kohn, Carl, Ingenieur und Director der Frankfurt schaft, gr. Eschenheimerstrasse 29.
» »	*Kullmann & Lina (Aug. Faas & Cie. Nachfolger) Gas- und Wasseranlagen.
» »	Lindley, W. H., Stadtbaurath, Blittersdorfplatz 29.
» »	Schmick, J. Pet. W., Director der deutschen Wasse schaft, Leerbachstrasse 37.
» »	Schmidt, G., Kaufmann und Ingenieur, Rossertstra
» »	Tiefbauamt der Stadt Frankfurt a. M.
» »	Valentin, Joh. Nik. Fr., Fabrikant von Gas- und Was Luginsland 1.
Frankfurt a. Oder . . .	Progasky, Carl Jul., Director der Gasanstalt, Am
» »	Wasserwerk, Lindenstrasse 25.
Freiberg (Sachsen) . .	Wagner, Arthur, Director des Gas- und Wasserwe strasse 2.
Freiburg (i. Breisgau) .	Städtisches Gaswerk.
Freienwalde a. d. O. . .	*Freienwalder Chamottefabrik Henneberg &
Fulda	Städtische Gasanstalt.
Fürth (Bayern)	Städtisches Gaswerk.
Gaarden (b. Kiel) . . .	Pippig, R., Ingenieur und Director der Gasansts Werft.
Gablonz o. N.	Herrmann, Carl, Director der Gasanstalt.
Gaggenau (Baden) . . .	Flürscheim, M., Fabrikant und Gaswerksbesitzer.
Galatz (Rumänien) . .	Jebens, E., Director der englischen Wasserwerke und baumeister.
St. Gallen (Schweiz) . .	Actiengesellschaft für Gasbeleuchtung.
» » . .	Zimmermann, O., Ingenieur und Director der Gas fabrikstrasse 11.
Gelsenkirchen	*Gewerkschaft Schalker Gruben- und Hüttenverein
»	Hüssener, Albert, Vorstand der Kohlendestillatio (Bulmke bei Gelsenkirchen).
Genf (Schweiz)	Des Gouttes, Edouard, Ingenieur der Genfer Gasge
Gera	Städtische Gasanstalt (Dirigent C. Franke, Inge
Giessen	Hess, Aug., Ingenieur.
»	Städtische Gasanstalt (Director Otto Bergen).
M.-Gladbach	Kamlah, H., Dirigent der Gasanstalt.

. . . . .	Städtische Gasanstalt (Inspector Landschech).
hau	Schädlich, C. Jul., Ingenieur und technischer Dirigent der Gasanstalt.
itz	Friedländer, F., in Firma Friedländer & Co., Kohlendestillation.
u	Glogauer Gasanstalt. (Director Schmidt-Thomasiä.)
d, schwäb. . . .	Actiengesellschaft für Gasbeleuchtung.
tz	*Schendler, R. O., Civilingenieur.
. . . . .	Städtische Gasanstalt.
ngen	Hetling, Heinr., Dirigent der städtischen Gas- und Wasserwerke
. . . . .	Henoch, Gustav, Geheimer Baurath.
nburg (Schweden) .	v. Harbou, J., Director der Gasactiengesellschaft.
(Oesterreich) . .	Oleownik, Heinrich, Ingenieur, Director der Gasanstalt, Kohlengasse 4.
. . . . .	Mollberg, G., Director des städtischen Gas- und Wasserwerks.
nbroich (Rheinprovinz.)	Trimborn, Wilh., Eigenthümer und Dirigent der Gasanstalt.
tz (Sachsen) . . .	Actiengesellschaft Lauchhammer (Gröditz b. Riesa).
enhain	Gasbeleuchtungs-Actienverein (Director J. Kühn).
ow	Gasanstalt von O. H. Fehlandt in Hamburg. (Director C. Polénski.)
n	Gasanstalt der Deutschen Continental-Gasgesellschaft. Director B. Arland.
. . . . .	Disselhoff, L., Ingenieur und Wasserwerksdirector.
rgerhütte (b. Saarbr.)	Gaswerk von Rud. Böcking & Comp., Brebach a. S.
rstadt	Städtische Gas- und Wasserwerke.
a. d. Saale . . .	Angermann, Paul, Ingenieur, Gr. Ulrichstrasse 17.
» . . .	Dehne, A. L. G., Maschinenfabrikant.
» . . .	Pfeffer, Walter, Civilingenieur, Specialtechniker für Wasserversorgung und Kanalisation, Bernburgerstrasse 10.
» . . .	Schreyer, A., Director des Gas- und Wasserwerks.
urg	Fölsch, August, Civilingenieur, Ferdinandstrasse 34.
. . . . .	Haase, Carl, Chef der Gaswerke Hamburgs, Ferdinandstr. 36.
. . . . .	Iben, Otto, Ingenieur der städt. Wasserwerke, An der Koppel 85.
. . . . .	Krüss, Dr. Hugo, Physiker, Adolphsbrücke.
. . . . .	Meyer, Franz Andreas, Oberingenieur der Baudeputation, kl. Fontenay 4.
. . . . .	Schaar, G. F., Civilingenieur, technisches Büreau für Bau und Umbau von Gasanstalten, kl. Burstah 8/II.
. . . . .	*Sievers, C., Gasmesserfabrik, Admiralitätsstrasse 75, Besitzer des Wasserwerks in Bergedorf.
. . . . .	Städtische Gasanstalt Steinwärder, Ingenieur Vollbehr.
n a. d. Lippe . . .	Städtische Gasanstalt, A. Lilienfeld, Director.
n a. M.	Städtisches Gaswerk. (Director H. Eberdt, Leipzigerstrasse 7.)
over	Dreyer, Rosenkranz & Droop, Wassermesserfabrik, Fabrikstrasse 4.
. . . . .	Die Gaserleuchtungsanstalt der Imp.-Cont.-Gas-Association. Vertreter Herr Dr. jur. Biedenweg, Prinzenweg 6.
. . . . .	Körting, Gebr., Fabrik von Gasexhaustoren und Dampfstrahlapparaten, Cellerstrasse 62.
. . . . .	Körting, L., Director der Gasanstalt.

Hannover	*Lemier, Aug., Kaufmann, Fabrik für Gas- und W Breitestrasse.
»	Städtische Wasserwerke.
Harlem (Holland) . . .	Salomons, H., Director der Gasanstalt.
Heidelberg	Eitner, Friedr., Director der städtischen Gas- und W
»	Schaber, Gust. Ad., Stadtbaumeister, Ingenieur der Entwässerungsanlagen.
Heilbronn	Städtisches Gaswerk, Dammstrasse 14.
»	Raupp, Heinr., Dirigent des städtischen Gaswerkes.
Hengeloo (Holland) . .	Meyjes, J. Willem, Director der Gasanstalten zu H Winterwyk.
Hermsdorf (Schlesien) .	*Festner, E., Director des Steinkohlenbergwerks »Vere hilf« bei Waldenburg i. Schl.
Hildburghausen	Aebert, Gustav Ad. Th., Ingenieur, Besitzer des Gasw
Hildesheim	Wille, F. E., Dirigent der Gasanstalt.
Höxter a. d. Weser . . .	Weisse, Hermann, Major z. D. im Ingenieurcorps, der Gasanstalt.
Hof	Baumgärtel, H., Gasingenieur, Besitzer der Gasans
»	Gasbeleuchtungs-Actiengesellschaft.
Homburg v. d. H. . . .	Städtisches Gas- und Wasserwerk.
Innsbruck	Heinrich, Rud., Director der Gasanstalt.
Iserlohn	Städtisches Wasserwerk.
Kaiserslautern	Gasanstalt. Vorstand A. Hoffmann } 2 Mitgliedsch
»	» » » }
Kalk am Rhein	Vorster & Grüneberg, Chemische Fabrik.
Karlsruhe	Bunte, Dr. H., Professor der technischen Hochschu secretär des Vereins, Nowacksanlage 13.
»	Städtische Gasanstalt.
»	Städtisches Wasserwerk.
»	Friederich, Carl, Ingenieur. Westendstr. 66.
Kaschau (Ungarn) . . .	Clas, Ferd., Director der Gasanstalt.
Kastel	*Fischer, F. (in Firma Fischer & Co.) Gasapparaten
Kiel	Städtische Gas- und Wasserwerke.
Köln	*Guilleaume, Adolf, Gas- und Wasserapparatenfab
»	*Hartmann, O., Ingenieur (in Firma A. Guilleaum Wasserapparatenfabrik.
»	Hegener, Aug., Director der städtischen Gas- und W
»	Kölnische Maschinenbau-Actiengesellscha thal bei Köln.
»	Schmeidel, O. R., Firma Heichemer & Schm schäft für Beleuchtungsartikel, Brückenstr. 6.
Königsberg (Preussen) .	Förster, Joh., Ingenieur und Director der städtische
» » .	Gas- und Wasserwerke der Stadt Königsberg
» » .	» » » » » »
» » .	Königsberger Maschinenfabrik-Actienges
Kolding (Dänemark) . .	Hanssen, C. J., Civilingenieur.
Konstanz	Raupp, Aug., Director der Gasanstalt.
Landshut (Bayern) . . .	Städtische Gasanstalt.
Lauban (Schlesien) . .	Städtische Gasanstalt. Director Rich. Ber
Leer	Jipp, Carl, Stadtbaumeister und Director d

pzig	Gruner, Alb., Gasingenieur, Eutritzscherstrasse 79.
»	Zschetzschingk, H., Firma Rob. Kutscher, Metallwaarenfabrik für Gas- und Wasseranlagen, Rossstrasse 1.
»	Münch, Moriz, Architekt, Inhaber der Firma Carl Schreiber, Fabrik für Gas- und Wasseranlagen, Lessingstrasse 16.
» (Connewitz) . .	Schirmer, Richter & Co., Gasmesserfabrikant.
»	Thiem, A., Civilingenieur, Thomaskirchhof 18.
»	Thüringer-Gasgesellschaft. Plagwitzerstr. 54 } 3 Mitgliedschaften.
»	» » »
»	» » »
»	Verwaltung der Stadtwasserkunst in Leipzig, Obstmarkt 3/3.
»	Westerholz, J. R., Director der Gasanstalt I., Commercienrath.
»	Wunder, Georg, Director der II. Gasanstalt, Kaiser-Wilhelmstr. 23.
nberg (Galizien) . .	Voss, Conrad, Ingenieur, Dirigent der Gasanstalt.
nep	Städtische Gasanstalt.
nterfelde bei Berlin .	Gas-, Wasser- und Terrain-Actiengesellschaft.
gnitz	Städtische Gasanstalt.
e (Frankreich) . .	De Vigne, F., Director der Gasanstalt der Imperial-Continental-Gasassociation.
dau	Lindauer Actiengesellschaft für Gasbeleuchtung. Vorstand N. Fasold.
z (Russland) . . .	Gas-Gesellschaft. (Betriebsdirigent W. Zobel.)
don N.	*Bernhard, G. L., Kohlengeschäftsagent. Durham Road East Finchley.
»	Gardiner, Rob. S., Generalsecretär der Imperial-Continental-Gasassociation.
wigsburg	Städtische Gasanstalt.
wigshafen a. Rh. . .	*Lux, Friedrich, Fabrikant von Gasreinigungsmasse.
eck	Städtische Gasanstalt.
enscheid	Hopp, Paul, Ingenieur, Leiter des Gaswerks.
gdeburg	Allgemeine Gas-Actiengesellschaft zu Magdeburg. Breiteweg 223.
»	Bethe, Alexander, Generaldirector der allgemeinen Gas-Actiengesellschaft zu Magdeburg
»	Tieftrunk, Dr., Director der städtischen Gas- und Wasserwerke.
gdeburg-Buckau . . .	Brandt, C., Ingenieur der Gasanstalt.
nz	Städtisches Gaswerk zu Mainz.
»	Haas, Emil, Gasmesserfabrikant (Filiale von S. Elster).
»	*Hommel, Herm., Fabrikant.
»	Kraussé, Rud., Gasapparate und Gusswerk, Neuthorstrasse 3.
»	Rautert, Dr. Aug., Besitzer der Wasserwerke.
»	Reutter, Carl, Ingenieur und technischer Dirigent des Gaswerks.
»	*Schmitt, H., Ingenieur im Gasapparat- und Gusswerk.
»	Zulauf & Comp., Gasapparatenfabrik.
mö (Schweden) . .	Löfquist, A., Pächter der Gasanstalt.
nheim	Reuther, Carl, in Firma: Bopp & Reuther, Maschinenfabrik etc.
»	Smreker, Oscar, Ingenieur, M. 5. 6.
»	Städtische Gasanstalt.
» (Hessen) . . .	Eberle, Norbert, Verwalter des Gaswerks.
»	*Döhnert*, C. G., Technischer Dirigent der Gasanstalt.

Meiningen	Wählert, Herm., Ingenieur und Director der Gasanst
Meissen	Städtische Gasanstalt. Betriebsinspector G. Pflü
Meran (Tirol)	Hengstenberg, R., Besitzer und Dirigent des Gasw
Merseburg	Städtisches Gaswerk (Director R. Fleischhauer).
Minden	Die städtische Gasanstalt. (Stadtbaumeister Ru
Mühlhausen (Thür.) . .	Städtische Gasanstalt.
Mülheim a. Rh.	*Forsbach, P. Chr., u. Cie., Fabrik feuerfester Producte, D
» »	Martin & Pagenstecher, Fabrik feuerfester Produ
Mülheim a. d. Ruhr . .	Actiengesellschaft Bergwerksverein Fried helms-Hütte.
München	*Ammann, P., Ingenieur, Betongeschäft. Nymphenbu
»	Diehl, Lothar, Betriebsdirector der Gasbeleuchtungs Thalkirchnerstrasse 40.
»	Epplen, Carl, Ingenieur und Chef der Installationsabt Gasbeleuchtungsgesellschaft.
»	Die Gasbeleuchtungs-Gesellschaft.
»	Hollweck, Wilh., Betriebsinspector der Filialgasanst
»	Jooss, J., Maschinenfabrik und Eisengiesserei. Salzstra
»	*Oldenbourg, R. A., Verlagsbuchhandlung und V Schilling's Journals für Gasbeleuchtung u. Wasse Glückstrasse 11.
»	Ries, Hans, Inspector der Gasanstalt.
»	Das Stadtbauamt. (Baurath A. Zenetti.)
»	Teller, T., Ingenieur und Inspector des Beleucht Thalkirchnerstrasse 38.
»	*Wachter, A. H., Civilingenieur. Briennerstrasse 2.
Neapel	Krafft, Vict., Director der Comp. Neap. d'illuminazi damente col gaz. Via Chiaia 138.
Neisse	Städtische Gasanstalt. C. Arendt, Director de Wasserwerke.
Neuss	Gasfabrik von P. & L. Sels.
»	*Senft, E., Theilhaber der Firma »Neusser Eisenwerk, in Heerdt bei Neuss«.
»	*Vossen, L. & Cie. Chemische Fabrik, Director C.
Neuwied	Städtische Gasanstalt.
Newcastle on Tyne . . .	*Gordon, Frederic, Kohlenwerkbesitzer, Firma Jo Wiener, 54 John-Street.
» » . . .	*Johnasson, John, Kohlenwerkbesitzer, Firma Jo Wiener, 54 John-Street.
Nippes b. Köln	Oster, Philipp, Director der Actiengesellschaft für G zu Nippes und Bayenthal.
Nürnberg	*Dünkelsbühler, Moritz, Besitzer der Grünlaser Gas Katharinazeche.
»	Haymann, Julius, Director des städtischen Gaswerk burgerstrasse 12.
»	Städtische Gasanstalt.
Oberhausen (Reg.-Bez. Düsseldorf)	Reinhard, J., Director der Gasanstalt von W. Gri des Oberhausener Wasserwerkes.
Oedenburg (Ungarn) . .	Gasbeleuchtungs-Actiengesellschaft.
Offenbach a. M.	Städtisches Gas- und Wasserwerk (Director A
Offenburg i. B.	Buchholtz, Emil, Gasingenieur, Waisenhausstr.

nburg	Fortmann, Wilh., Rathsherr, Besitzer der Gasanstalt, Rosenstr. 9.
» »	Fortmann, Wilh., jun., Ingenieur und Direktor der Gasanstalt, Donnerschwerrstrasse 13.
eln	Gasanstalt, DirigentB. Wendt, Ingenieur.
iatz	Dietrich, Jul., Inspector der städtischen Gasanstalt.
abrück	Kromschröder, Georg Heinr., Fabrikant für Gasmesser.
»	Städtische Gasanstalt. (Director E. Baumert.)
is	Monnier, Dimitri, Ingenieur und Gasconsulent, 1 Rue Appert. (36 Rue de la Faisanderie).
sau	v. Gässler, Michel Angelo, Director der Gasanstalt.
Petersburg	Reus, Aug., Ingenieur, Mitglied der Direction der Gesellschaft für Wasserversorgung und Gasbeleuchtung. Admiralitätsplatz. Haus Gambs.
zheim	Die städtische Gasanstalt. (Inspector Erpf.)
»	*Richter, Ad. Dr., Chemiker und Mitglied des Stadtverordneten-Vorstandes
en (Böhmen) . . .	Broudre, Carl, Director des Westböhm. Bergbau-Actienvereins.
» . . .	Ziegler, Paul, Bergwerksbesitzer, Martinsgasse 10.
ia	Actienverein für Gasbeleuchtung in Pirna. (Vertreter: A. Taubmann).
ien i. V.	Merkel, Rud. Alb., Director der städtischen Gasanstalt.
» »	Städtisches Wasserwerk.
zensee	Ziemer, Wilhelm, kgl. Ingenieur und Dirigent der Gas- und Wasserwerke, Königsdamm 9b.
en	Direction der Gas- und Wasserwerke.
sdam	Blume, Carl, Ingenieur u. Dirigent der Gasanstalt, Schiffbauerstr. 3.
»	Conrad, B., Betriebsdirector der Wasserwerke, Hohenwegstr. 7.
»	Schlösser, Carl, Metallwaarenfabrik, Inhaber Paul Baumgart) Charlottenstrasse 27.
g (Böhmen) . . .	Jahn, Chr. Friedr. Aug., K. sächs. Commissionsrath, Director der Gemeinde-Gasanstalt.
» . . .	*Schulz, Wenzl, J., Fabrik für Gas- und Wasserleitungen, Karlsplatz 1446 II.
» . . .	Zdenko Ritter von Wessely, in Firma: C. Korte & Comp. Gas- und Wasseranlagen, Bredauergasse 11.
dlinburg	Gaswerk (Dirigent Karl Wolff, Ingenieur), Hackelweg.
ibor	Städtisches Gas- und Wasserwerk. (Director G. Happach.)
ensburg	Städtisches Gaswerk, Gasverwalter J. Merz.
ensburg	Städtisches Wasserwerk. (Director Ernst Ruoff.)
»	Actiengesellschaft für Gasbeleuchtung.
chenhall	Gasanstalt. (Director Ludwig Hosseus.)
ascheid	Städtische Gas- und Wasserwerke. (Director C. Borchardt.)
dsburg	Städtische Gasanstalt.
tlingen	Gasfabrik Reutlingen.
a (Russland) . . .	Salm, Robert, Director der Gas- und Wasserwerke.
tock	Lesenberg, Otto, Ingenieur und Betriebsdirector der städtischen Gasanstalt.
terdam	Halbertsma, H. P. N., Civilingenieur, Zuidblaak 26.
lfeld	H. E. Schmidt, Pächter und Dirigent der städtischen Gasanstalt.
rau (Schlesien) . .	*Heintz, Dr. A., Director der Chamottefabrik von C. Kunitz zu *Ida*- und Marienhütte.

Saargemünd (Lothringen) .	Röchling, Gebr., Gaswerk. (Director Heinr. Viehof
Saarlouis	Franke, Gust., Ingenieur und Eigenthümer des Gas
Sagan (Schlesien) . . .	Städtische Gasanstalt.
Salzburg	Enderlen J., Director der Gasanstalt.
»	Die Stadt Salzburg.
Schaffhausen	Ringk, E. jun., Director der Gasanstalt.
Schalke (Westfalen) . .	Gelsenkirchen-Schalker Gas- und Wasserwer J. M. Schmitt).
Schmölln	Seyfarth, Aug., Director der Gasanstalt.
Schwabach	Herold, Fr., Director der Gasanstalt.
Schweinfurt	Städtische Gasanstalt.
Schwerin	Lindemann & Comp., G., Gasfabrikbesitzer, Wism
Siegburg	Fusshöller, Fritz, Director der Gas- und Wasserwe
Soest	Roye, Ludger, Techniker, Büreau für Gas- und Was
Solingen	Kirchweger, Otto, Ingenieur, Director der Actie Grünewalder Gasfabrik.
Sonneberg (S.-Meiningen)	Actiengesellschaft für Gasbereitung, Geo jun., Gas- und Wasserwerksdirector.
Sorau (N.-Lausitz) . .	Umlauf, Joh., Director der Gas- und Wasserwerke.
Stade	Städtisches Gas- und Wasserwerk. Stadtbaumeiste
Steele	Gas- und Wasserwerke. Director W. Fischer.
Stettin-Grabow	Aron & Gollnow, Eisengiesserei, Maschinenbauanstalt werft.
Stettin	Commission für die städtische Gasanstalt.
»	Kohlstock, Louis, Ingenieur und Director des Gas
» **-Pommerensdorf** . .	Stettiner Chamottefabrik, Actiengesellsc mals Didier.
»	Wasserleitungsdeputation. (Ingenieur G. Eng
Stockholm (Schweden) .	Ahlsell, Adolf, Oberingenieur der städtischen Gasa
Stollberg	Runge, Aug., Director der Gasanstalt.
Stralsund	Liegel, Georg, Technischer Director der Gasanstalt.
Straubing	Actiengesellschaft Gasfabrik.
»	Kothe, Phil., Chemiker, Dirigent der Gasanstalt.
Stuttgart	Böhm, Wilhelm, Vorstand der Gasbeleuchtungsgesell Gasfabrik Gaisburg.
Stuttgart	v. Ehmann, Dr., kgl. Württemb. Baudirector.
»	Die Gasbeleuchtungsgesellschaft.
»	*Gas- und Wasserleitungsgeschäft.
Szegedin	Lázár, M., Director der Szegediner Gasbeleuchtungsg
Tarnow (Galizien) . . .	Skrziepietz, Ingenieur, Besitzer der Gasanstalt.
Teplitz (Böhmen) . . .	Teplitz-Schönauer Gaswerk.
» » . . .	Pechar, Joh., Besitzer der Teplitzer Chamottewaare
Triest (Oesterreich) . .	Kühnell, C. Rud., Gastechniker. Via del Boschetto
Troppau (Oesterreich) .	Wobbe, G., Ingenieur und Director der Gasanstalt.
Unterreichenau a. d. Eger	Radler, Carl, Bergwerksbesitzer.
» » .	Stark, Joh. Dav., Gaskohlenwerk.
Waldenburg (Schlesien) .	Issmer, E., kgl. Bergrath und Bergwerksdirector Kohlendestillation.
Waldheim (Sachsen) . .	Hempel, Hermann, Unternehmer für Wasserleitungs sationsanlagen.
Wandsbeck	Communal-Gasanstalt.

Warschau (Russland) . .	v. Rein, C. C. F., Kaiserl. Russ. Ingenieur-Capitän a. D., Director. der Gasanstalt.
Weimar	Städtische Gasanstalt.
Werdau (Sachsen) . . .	Actienverein für Gasbeleuchtung.
Wesel	Actiengesellschaft für Gasbeleuchtung.
Wetzlar	Städtische Gasanstalt (Director C. A. Bast).
Wien III	Andreae, Bernhard, Ingenieur, Hainburgerstr. 21.
» VII	*Breyer, F., Ingenieur, Gesellschafter der priv. Mikromembranfilter-Fabrik F. Breyer u. Weyden, Lindengasse 9.
» VI	Drory, Ed., Ingenieur, Gaswerk Erdberg, Erdberger Lände 34.
» I.	Drory, Henry J., Director der Wiener Gasanstalten der Imp.-Cont.-Gas-Association, Burgring 13.
» I	Fähnrich, Gust., Ingenieur, Generaldirector der Wiener Gasindustrie-Gesellschaft, Tuchlauben 11.
» I	Gaserleuchtungs-Anstalt der Imp.-Cont.-Gas-Association. Burgring 13.
» II	Die Gemeinde Wien, Stadtbaudir. F. Berger, Wien I. } 2 Mitglied-
» II	» » » » » » } schaften.
» I	Hess, Wolff & Cie., Gas- und Wasserapparate-Fabrik, k. k. Hof-Lieferanten, Operngasse 6.
» III	Leopolder, Johann, Wassermesserfabrik, Erdbergstr. 60.
» I	*Manoschek, Fabrik. v. Gasmessern u. Gasapparaten, Wallgase 27.
» I	Minister, Jos., k. k. Ingenieur im Ministerium des Innern, Inspector des Reichsrathsgebäudes und Concessionär der Wiener-Neustädter Tiefquellenwasserleitung, Franzensring 1.
Wien-Gaudenzdorf . . .	*Muttoné, Friedr., Theilhaber der Firma Muttoné & Kurz, Gasapparaten-Fabrik.
Wien I	Nachtsheim, Hubert, Oberingenieur der Wiener Gasindustrie-Gesellschaft, Tuchlauben 11.
»	Schweickhart, Chr. F., Leiter der Gasmesser- und Gasapparatenfabrik der Actiengesellschaft für Wasserleitungen, Gas- und Heizanlagen, Wien-Gaudenzdorf, Badgasse 5 und 7.
» III	Spanner, A. C., Fabrikant f. Faller'sche Wassermesser, Strohgasse 6.
» I	Teltscher, Dr. Leop., Hof- und Gerichtsadvokat, Juristischer Vertreter der Imp.-Cont.-Gas-Association.
Wien I	Wiener Gasindustrie-Gesellschaft, Tuchlauben 11.
Wiesbaden	*Kölsch, Nicolaus, Techniker.
»	Städtisches Gas- und Wasserwerk.
»	Winter, Ernst, Director der städtischen Gas- und Wasserwerke.
Wildbad	Fein, C. A., Besitzer der Gasanstalt.
Winterthur (Schweiz) . .	Städtisches Gas- und Wasserwerk.
» » . .	Zollikofer, H., Ingenieur im Hause Gebr. Sulzer, 1301 Wartstrasse.
Wismar	Dorn, A. B., Ingenieur, Director der Gasanstalt.
Witten	Pahde, Gustav, Ingenieur und Director der städtischen Gas- und Wasserwerke.
Wolfenbüttel	Städtische Gasanstalt. Inspector Meyer.
Wriezen a. O.	Heidrich, Alexander, Ingenieur und Dirigent der Gasanstalt, Schützenstrasse 14a.
Würzburg	Städtisches Gas- und Wasserwerk.
Zeitz	Städtische Gasanstalt.

Zerbst . . . . . Verwaltung der Gasanstalt. Dirigent Th. Spre thümer Rud. Glöckner & Co.
Zittau . . . . . Thomas, C. Aug., Director der städtischen Gasanst
Züllichau . . . . . Brandrup, Arthur, Ingenieur und Besitzer der Ga
Zürich (Schweiz) . . . Hartmann, Rob., Director der Gasanstalt.
» » . . . Städtische Gasanstalt.
Zweibrücken . . . . . Kölwel, Ed., Ingenieur.
Zwickau . . . . . Müggenburg, Fr. Alb., Ingenieur, Director der G

Gesammtzahl der Vereinstheilnehmer 522 und zwar:

3	Ehrenmitglieder,
459	Mitglieder,
60	Genossen,
522	Mitgliedschaften.

Vorstand:

A. Hegener, Vorsitzender,
Director der Gas- und Wasserwerke Köln,

E. Kunath,
Director der Gas- und Wasserwerke Danzig,

L. Diehl,
Betriebsdirector der Gasbeleuchtungsgesel

stellvertretende Vorsitzende.

Dr. H. Bunte,
Professor der technischen Hochschule Karlsruhe,
Generalsecretär.

Ausschuss:

Die Herren: R. Cuno, Berlin. R. Jansen, Augsburg.
G. Grohmann, Düsseldorf. W. Kümmel, Altona.
G. Wunder, Leipzig.

Vertreter der Zweigvereine:

Die Herren: C. Blume, Potsdam. G. Happach, Ratibor.
Fr. Eitner, Heidelberg. H. Baumgärtel, Hof,
E. Baumert, Osnabrück.

Commissionen:

Kerzencommission: die Herren Thomas, Zittau, Vorsitzender, Elster, Ber Coblenz, Hornig, Görlitz, Dr. Krüss, Hamburg, Kümmel, Altona Cassel.

Commission für Gasheizung (mit dem Recht der Beiwahl): die Herren C. Kohn, F Hausding, Berlin, Reichard, Karlsruhe, Schulz, Berlin, Tus Wobbe, Troppau.

Commission für Gasmesser: die Herren Buhe, Dessau, Fischer, Berlin, Hay berg, Söhren, Bonn.

Commission für Ammoniakverwerthung (mit dem Recht der Beiwahl): die Herren Köln, C. Kohn, Frankfurt a. M., Dr. Otto, Dahlhausen, Dr. Grüneb

Unterstützungsausschuss: die Herren A. Hegener, Köln, Vorsitzender, Fr. Eit berg, A. Fischer, Berlin, R. Pintsch, Berlin.

☞ Zuschriften an den Vorsitzenden und die Geschäftsführung sind zu rich Herrn **A. Hegener**, Director der Gas- und Wasserwerke **Köln**.

☞ Zuschriften an den Generalsecretär und die Redaction des Vereinsorgan Herrn **Prof. Dr. H. Bunte, Karlsruhe**, Nowacksanlage 13.

Literatur.

Neue Bücher und Broschüren.

Bale M. P., a Handbook for Steam Users; ›ing Rules for Engine Drivers and Boiler Atten- ›nts. With Notes on Steam Engine and Boiler ›anagement and Steam Boiler Explosions. Post-8°,)2 p. 2 sh. 6 d. London, Longmans.

Berg- und Hüttenkalender für das ›ahr 1888. 16°. 192, 160 und 60 S. M. 3,50. ›ssen, Baedecker.

Biedermann R., technisch-chemisches Jahr- ›uch 1886 bis 1887. Ein Bericht über die Fort- ›chritte auf dem Gebiete der chem. Technologie vom ›pril 1886 bis April 1887. 9. Jahrg. gr. 8°, X,)9 S. mit Illustr. Geb. M. 12. Berlin, C. Heymann.

Böckmann F., chemisch-technische Unter- ›uchungsmethoden der Grossindustrie, der Ver- ›uchsstationen und Handelslaboratorien. 2 Bände . Aufl. gr. 8°, VIII, 1214 S. mit Illustr. M. 22; geb. ›I. 24,40. Berlin, Springer.

Burns W. Illuminating and Heating Gas: a ›Ianual of the Manufacture of Gas from Tar, Oil, ›nd other Liquid Hydrocarbons, and extracting ›il from Sewage Sludge. Post-8°, 68 p. 5 sh. Lon- ›on, Spon.

Chemiker-Kalender 1888. Herausgeg. von ›. Biedermann. 9. Jahrg. 2 Thle. 16°, 105, 292 ›nd 158 S. Geb. in Leinw. u. geh. M. 3; Geb. in ›eder, M. 3,50. Berlin, Springer.

Dittmar W., Exercise in Quantitative Chemi- ›al Analysis. With a Short Treatise on Gas Ana- ›ysis. Roy.-8°, 306 p. 10 sh. 6 d. London Williams ›& Norgate.

Fonvielle W. de, le Pétrole. In-18°, 279 p. ›llustré de 29 vignettes par J. Férat. fr. 2,25. ›Paris, Hachette et Co.

Frahm J., über den Transport und das Ver- ›aden der Steinkohlen. (Sep.-Abdr.) gr. 4°, 18 S. ›n. 3 Taf. M. 4. Berlin Ernst & Korn.

Gravé H., hydrologische Studien. 1. Heft. ›gr. 8°. M. 1,40. Wien, Hölder.

Hayn P., der Ursprung der Grubenwasser. ›Die wichtigste Frage des Steinkohlenbergbaues. ›gr. 8°, 110 S. mit 6 Taf. M. 4. Freiberg, Graz & ›Gerlach.

Heinzerling Ch., Abriss der chemischen ›Technologie mit besonderer Rücksicht auf Statistik ›nd Preisverhältnisse. 9. Lfg. gr. 8°. M. 2. Kassel, ›Fischer.

Kalender für Gas- und Wasserfach- techniker. Bearb. von G. F. Schaar. 16°, 244 und 36 S. Geb. M. 4. München, Oldenbourg.

Kleyer A., die Chemie in ihrer Gesammtheit bis zur Gegenwart und die chemische Technologie der Neuzeit. 24. bis 26. Heft. gr. 8°. à 25 Pf. Stuttgart, Maier.

Lamprecht R., die Kohlen-Aufbereitung. gr. 8°, 114 S. mit 1 Atlas von 26 Tafeln in-4°. M. 12. Leipzig, Felix.

Langlois M., Composition des gaz ou vapeurs, chaleurs spécifiques, coefficients de dilatation, chaleurs latentes de vaporisation. In-8°, 12 p. Nancy, impr. Berger-Levrault et Co.

Marquisan H., la Saccharine. In-8°, 21 p. Marseille, impr. Barlatier-Feissat.

Munro R. D., Steam Boilers their Defects, Management, and Construction. With numerous Illustrations and Tables. Post-8°, 106 p. 3 sh. 6 d. London, Griffin.

Pütsch A., neue Gasfeuerungen. Sachliche Würdigung der seit 1880 auf diesem Gebiete in Deutschland ertheilten Patente. gr. 8°, IV, 140 S. mit Illustr. Cart. M. 4. Berlin, Simion.

Rothe W., das Röckner-Rothe'sche Verfahren zur Reinigung städtischer und gewerblicher Abwasser. 8°, 20 S. mit 9 Taf. M. 1,50. Leipzig, Fock.

Schmidt-Weissenfels, Krupp und sein Werk. Lebensbild einer industriellen Grösse dieses Jahrhunderts. 8°, 107 S. m. Porträt. M. 1. Berlin, Rosenbaum & Hart.

Ser L., Traité de physique industrielle, production et utilisation de la chaleur. In-8°, VII—896 p. avec 362 figures. Paris, Masson.

Simmersbach F., die Cokefabrikation im Oberbergamtsbezirke Dortmund mit Berücksichtigung des fremden Wettbewerbs. 4°, 64 S. m. 2 Taf. M. 8. Berlin, Ernst & Korn.

Stutzer A., Nitrate of Soda: its Importance as Manure. A Prize Essay. Re-written and edited by Paul Wagner. Cr.-8°, 105 p. 2 sh. 6 d. London, Whittacker.

Taschenkalender für das deutsche Blech- arbeiter-Gewerbe. 1888. 9. Jahrg. Bearbeitet von R. Just. 16°, 128 und 164 S. Geb. M. 1,80. Schneeberg, Goedsche.

Neue Patente.

Patentanmeldungen.

Klasse:

1. December 1887.

XLVI. St. 1884. Gasmotor für Strassenfahrzeuge. E. Stevens in Brüssel, Belgien; Vertreter: C. Fehlert & G. Loubier i. F.: C. Kesseler in Berlin SW.

LXXXII. J. 1639. Neuerungen an Filter- und Klärcentrifugen. W. Jäger in Könkendorf bei Pritzwalk.

LXXXV. E. 2072. Wasser-Wärmofen für Badezwecke und dgl. Eschenbach & Haussner in Dresden, N.

5. December 1887.

IV. F. 3430. Kerzenhalter. E. Fischer in Leipzig, Katharinenstr. 18.

LXXXV. G. 1409. Abortanlage mit getrennter Abführung der festen und flüssigen Abgangsstoffe. Dr. G. Gehring, rechtskundiger Bürgermeister in Landshut, Bayern.

Patentertheilungen.

IV. No. 42190. Dampfbrenner für flüssige Kohlenwasserstoffe. R. Wallwork in F.: Wallwork & Co., und A. Wells, beide in Manchester,

Klasse:

England; Vertreter: Specht, Zi
Hamburg. Vom 22. December 188

XLVI. No. 42202. Neuerung an Gask
P. Murray jun. in Newark, Esse
V. St. A.; Vertreter: Firma C. Pi
SW., Gneisenaustr. 110 Vom 26
ab. M. 4805.

XLIX No. 42205. Stellvorricht
Schieber am Mundstück der un
patentirten Vorrichtung zur H
krümmter Rohre (Zusatz zum Pat
C. Ulig in Berlin. Vom 15. Fe
U. 449.

Patentversagung.

XLVI. R. 4151. Neuerung an
Vom 13. Juni 1887.

Patenterlöschunge

XXVI. No. 36703. Neuerung an G
toren.

— No. 40883. Zündvorrichtung f
mit geschlossenem Flammenherde

XLII. No. 25686. Neuerungen an V

—No. 38450. Apparat zur volumetr
mung absorbirbarer Gase.

Auszüge aus den Patentschriften.

Klasse 26. Gasbereitung.

No. 39100 vom 9. Juni 1886. (Zusatz-Patent zu No. 38704 vom 13. April 1886.) A. Guilleaume & Co. in Cöln a. Rh. Neuerung an Gasmessern zur getrennten Registrirung des Tagesconsums vom

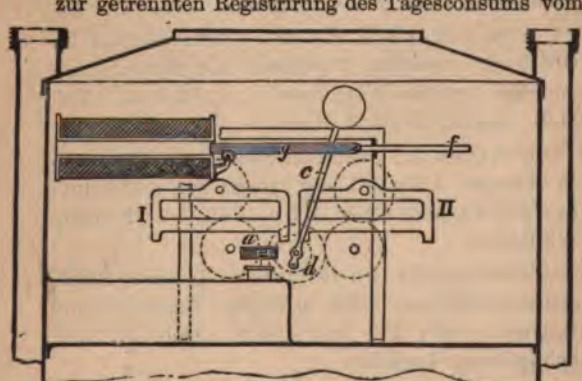


Fig. 368.

Nachtconsum. — Die constante Bew
messers wird von Schnecke *a* auf ei
che am Ende derselben das Zahnrad
tragen. Genannte Welle ist in V
dem labil angeordneten Gewicht
wiederum von dem Schieber bzw. d
beeinflusst wird, indem letztere mit
stabe *g* einer Solenoidspule in fest
steht.

Je nach der Richtung des elektri
welcher durch Klemmen von eine
quelle aus in das Solenoid geschickt
Magnet in die Solenoidspule hinei
herausgedrückt und dadurch der lab
Gewichtshebel *c* nach der einen od
Seite umgelegt, so dass entweder Z
II mit dem Uebertragungsrad *d* in Ei
und dadurch behufs Registrirung
versetzt wird.

Register.

* bedeutet mit Zeichnung. — L. vor den Seitenzahlen bedeutet Literaturnachweis.

A. Beleuchtungswesen.

I. Sachregister.

II. Namensregister.

III. Ortsregister.

B. Wasserversorgung.

I. Sachregister.

II. Namensregister.

III. Ortsregister.